KACO new energy.

Powador
XP500-HV-TL
XP550-HV-TL

Mode d'emploi

■ **Version française**

GM05201f

Mode d'emploi

- Version française -

1 Remarques générales 4
1.1 Concernant cette documentation 4
1.2 Plaque signalétique 5
1.3 Application prévue 6
1.4 Consignes de sécurité 6
2 Entretien 7
3 Description de l'appareil 8
3.1 Caractéristiques techniques 8
3.2 Dimensions 10
3.3 Composants à l'intérieur de l'onduleur 11
4 Transport et livraison 15
4.1 Livraison 15
4.2 Transport 15
5 Stockage/Installation/Mise en service .. 16
5.1 Stockage 16
5.2 Transport de l'appareil jusqu'au lieu d'installation 16
5.3 Choix du lieu d'installation 17
5.4 Raccordement électrique 18
5.5 Mise en service 24
5.6 Exploitation 26
5.7 Interface utilisateur (MMI) 29
5.8 Structure et détails du menu du MMI 30
5.9 Menu principal du MMI 31
5.10 Sous-menus du MMI 33
6 Pannes et avertissements 43
6.1 Avertissements 43
6.2 Pannes 44
6.3 Code d'erreur 45
7 Maintenance/Nettoyage 51
7.1 Intervalles de maintenance 52
7.2 Nettoyage et remplacement des ventilateurs 54
8 Paramètres 55
8.1 Paramètres du champ de modules PV 55
8.2 Paramètres de l'onduleur 57
8.3 Paramètres du réseau électrique 57
8.4 Paramètres de temps 65
8.5 Paramètres numériques 66
8.6 Paramètres analogiques 67
8.7 Paramètres du contrôleur 67
9 Interface utilisateur 84
9.1 Alimentation CA TO externe 85
9.2 Entrée/sortie numérique 85
9.3 Interface RS485 87
9.4 Entrée analogique 90
9.5 Contrôle à distance de l'alimentation 92
10 Schéma des connexions 93
11 Arrêt définitif/démontage 94
12 Élimination 94

1 Remarques générales

1.1 Concernant cette documentation

AVERTISSEMENT

Une manipulation incorrecte de l'onduleur comporte certains dangers

› Vous devez avoir lu et compris le présent mode d'emploi avant d'installer et d'utiliser l'onduleur en toute sécurité.

1.1.1 Autres documents applicables

Au cours de l'installation, observer l'intégralité des consignes d'installation et de montage relatives aux composants et autres pièces du système. Elles sont fournies avec les composants et pièces respectifs.

Le mode d'emploi s'accompagne de certains documents qui sont nécessaires pour enregistrer et obtenir l'homologation de votre système photovoltaïque.

1.1.2 Conservation des documents

Ce mode d'emploi et les autres documents doivent être conservés près du système et accessibles à tout moment.

1.1.3 Description des consignes de sécurité

DANGER

Danger imminent

La non-observation de cette mise en garde provoquera des blessures physiques graves, voire la mort.

AVERTISSEMENT

Danger possible

La non-observation de cette mise en garde peut provoquer des blessures physiques graves, voire la mort.

ATTENTION

Danger à risque faible

La non-observation de cette mise en garde provoquera des blessures physiques mineures ou modérées.

MISE EN GARDE

Danger avec risque de dégâts matériels

La non-observation de cette mise en garde provoquera des dégâts matériels.

REMARQUE

Informations et notes utiles

1.1.4 Symboles employés dans ce document

Symbole de danger général

Risque d'incendie ou d'explosion

Haute tension

Risque de brûlures

1.1.5 Description des actions

Action

☞ Réaliser cette action

☞ (Autres actions possibles)

Les conséquences de vos actions

1.1.6 Abréviations

MMI	Interface utilisateur (Interface homme-machine)	MPP	Sur le schéma courant-tension d'une cellule solaire, point correspondant à la quantité maximale de puissance pouvant être atteinte
IGBT	Dispositif à semiconducteur (Insulated Gate Bipolar Transistor, transistor bipolaire à grille isolée)	MPPT	Le trackeur MPP adapte la tension au MPP.
DSP	Processeur de signal numérique (Digital Signal Processor)	PEBB	Module électronique de puissance (Power Electronics Building Block)
FPGA	Circuit intégré pour la technologie numérique (Field Programmable Gate Array, circuit intégré prédiffusé programmable),	PSIM	Centre distributeur de modulation pour les interfaces de l'appareil (PEBB Signal Interface Master)
SELV	Tension extra basse de sécurité (Safety Extra-Low Voltage)	NVSRAM	Mémoire permanente contenant des paramètres fixes (Non-Volatile Static Random Access Memory)
AS-i 3	Analog Signal Interface 3 (Interface de signal analogique 3)		

1.2 Plaque signalétique

La plaque signalétique est située à l'intérieur de la porte gauche des deux composants du boîtier.

1.3 Application prévue

L'onduleur convertit le courant continu généré par les modules photovoltaïques (PV) en courant alternatif qu'il introduit dans le réseau électrique. L'onduleur est conçu selon le niveau actuel de la technique et les règles reconnues de sécurité. Toute utilisation incorrecte pourra avoir des conséquences mortelles sur l'opérateur et des tiers ou entraîner
des dégâts de l'appareil ou d'autres biens.

Le fonctionnement de l'onduleur exige un raccordement permanent au réseau électrique public.

Toute autre utilisation sera considérée comme contraire aux applications prévues. Exemples d'utilisations impropres :

- Utilisation mobile
- Utilisation dans des lieux présentant un danger d'explosion
- Utilisation dans des lieux où le taux d'humidité est supérieur à 95 %

1.4 Consignes de sécurité

⚠ DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles !

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Maintenir toutes les portes et tous les capots fermés lorsque l'appareil est en cours de fonctionnement.

› Ne pas toucher les câbles ni les bornes lors de la mise sous et hors tension de l'appareil !

L'électricien est tenu de respecter toutes les normes et législations en vigueur.

- Il convient tout particulièrement de respecter les exigences de la norme CEI 60364-7-712:2002, "Règles pour les installations
  et emplacements spéciaux – Alimentations photovoltaïques solaires (PV)".
- Veiller à assurer la sécurité de fonctionnement en fournissant une mise à la terre adéquate, un bon dimensionnement du conducteur et une protection efficace contre les courts-circuits.
- Respecter les consignes de sécurité indiquées sur les faces intérieures des portes.
- Couper toutes les sources de tension et empêcher leur mise en route accidentelle avant d'effectuer des contrôles visuels et des travaux de maintenance.
- Lors de la prise de mesures alors que l'onduleur est sous tension :
  - Ne pas toucher les raccordements électriques.
  - Retirer les bijoux des poignées et des doigts.
  - S'assurer que le matériel d'essai est dans un bon état de fonctionnement.
- Se tenir sur une surface isolante lors de la manipulation de l'onduleur.
- En règle générale, l'onduleur ne peut pas être modifié.
- Toute modification de l'environnement de l'onduleur doit être conforme aux normes nationales et locales.

2 Entretien

Si vous avez besoin d'une assistance pour résoudre un problème technique que vous rencontrez avec l'un de nos produits KACO, veuillez contacter notre service de support. Munissez-vous des informations suivantes pour obtenir une assistance rapide et efficace :

- Type/numéro de série de l'onduleur
- Message d'erreur affiché sur l'écran/Description de la panne/Avez-vous remarqué quelque chose d'inhabituel ?/
  Qu'avez-vous déjà fait en vue d'analyser la panne ?
- Type de module et circuit de la chaîne de cellules
- Date de l'installation/Rapport de mise en route
- Identification du lot/Adresse de livraison/Interlocuteur (avec son numéro de téléphone)

Nous vous avons préparé un formulaire pour les réclamations. Vous le trouverez à l'adresse http://www.kaco-newenergy.de/de/site/service/kundendienst.

Centres d'appel

	Assistance technique	Conseil technique
Onduleurs (*)	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Enregistrement des données et accessoires	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Numéro d'urgence pour les chantiers (*)	+49 (0) 7132/3818-630	
Assistance à la clientèle	du lundi au vendredi de 7 h 30 à 17 h 30	

(*) également le samedi de 8 h 00 à 14 h 00

3 Description de l'appareil

3.1 Caractéristiques techniques

Caractéristiques électriques		
Entrée CC		
Modèle	**XP500-HV-TL**	**XP550-HV-TL**
Puissance max. du générateur PV	600 kW	660 kW
Plage MPPT	550 à 830 V	550 à 830 V
Plage de tension CC de service	550 à 1 000 V	550 à 1 000 V
Tension à vide	1 100 V max.	1 100 V max.
Ondulation de tension/courant	< 3 % / < 4 %	< 3 % / < 4 %
Courant d'entrée max.	1 091 A	1 200 A
Protection contre la surtension	SPD	SPD
Nombre d'entrées CC	6	6
Sortie CA		
Puissance nominale	500 kVA	550 kVA
Puissance max.	500 kVA	550 kVA
Tension de secteur	Conformément aux directives du pays	
Tension de sortie	3 x 370 (±10 %)	
Courant nominal	780 A	858 A
Courant max.	780 A	858 A
Fréquence nominale	50/60 Hz	
cos phi	≥ 0,8 à la puissance nominale charge capacitive de 0,8 … charge inductive de 0,8	
Facteur de distorsion	< 3 % à la puissance nominale	
Relais de défauts	Contact NO libre de potentiel, max. 30 V/1 A	
Sortie S0	Sortie du collecteur ouvert, max. 27 V/27 mA	
Données électriques générales		
Rendement max.	98,5 %	
Rendement européen	98,2 %	
Veille	< 110 W	

Tableau 1: Caractéristiques électriques de l'onduleur

Caractéristiques mécaniques	
Affichage	Écran tactile TFT à cristaux liquides
Ports	2 RS-485 / 1 Ethernet / 1 USB 4 entrées analogiques 1 entrée numérique 1 entrée S0 1 sortie numérique 1 sortie S0
Mémoire	Carte SD jusqu'à 8 Go
Plage de températures de service	-20 à +50 °C
Plage de températures de stockage	-20 à +70 °C
Humidité relative	0 à 95 % (sans condensation)
Altitude max. au-dessus du niveau moyen de la mer	2 000 m (conf. à la norme CEI 62040/3)
Refroidissement	Ventilateur, 6 660 m^3/h max.
Humidité relative	0 à 95 % (sans condensation)
Indice de protection	IP 21. Conçu pour une utilisation en intérieur uniquement, conformément à la norme CEI 62109-1:2010
Émission sonore	< 70 dB
Boîtier	Boîtier montant en acier
L x l x P	2 120 x 2 400 x 870 mm
Socle	2 400 x 870 mm
Poids total	1 656 kg

Tableau 2: Caractéristiques mécaniques de l'onduleur

3.2 Dimensions

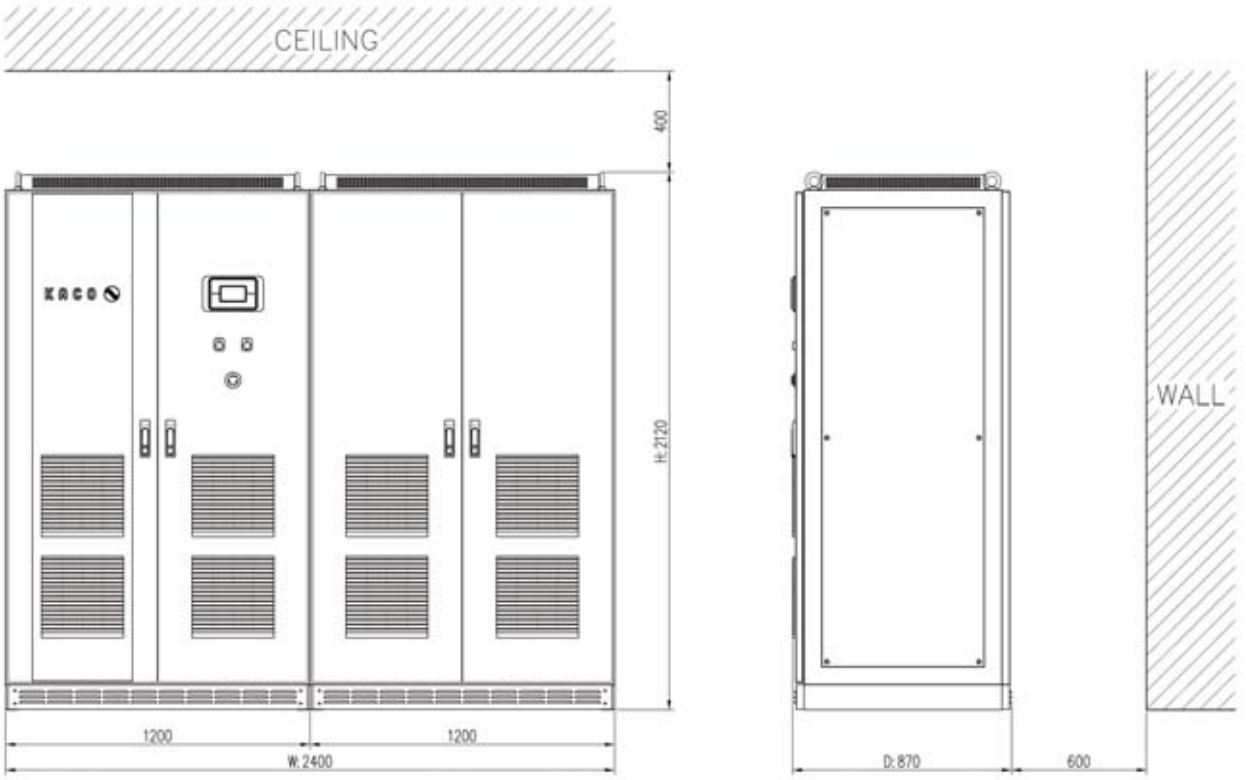


Figure 1: Dimensions de l'onduleur [mm]

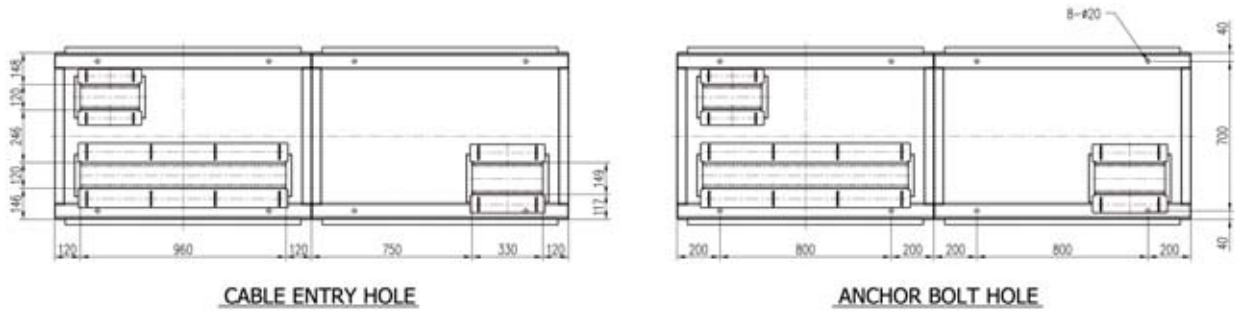


Figure 2 : Dimensions du socle de l'onduleur [mm]

3.3 Composants à l'intérieur de l'onduleur

Type A

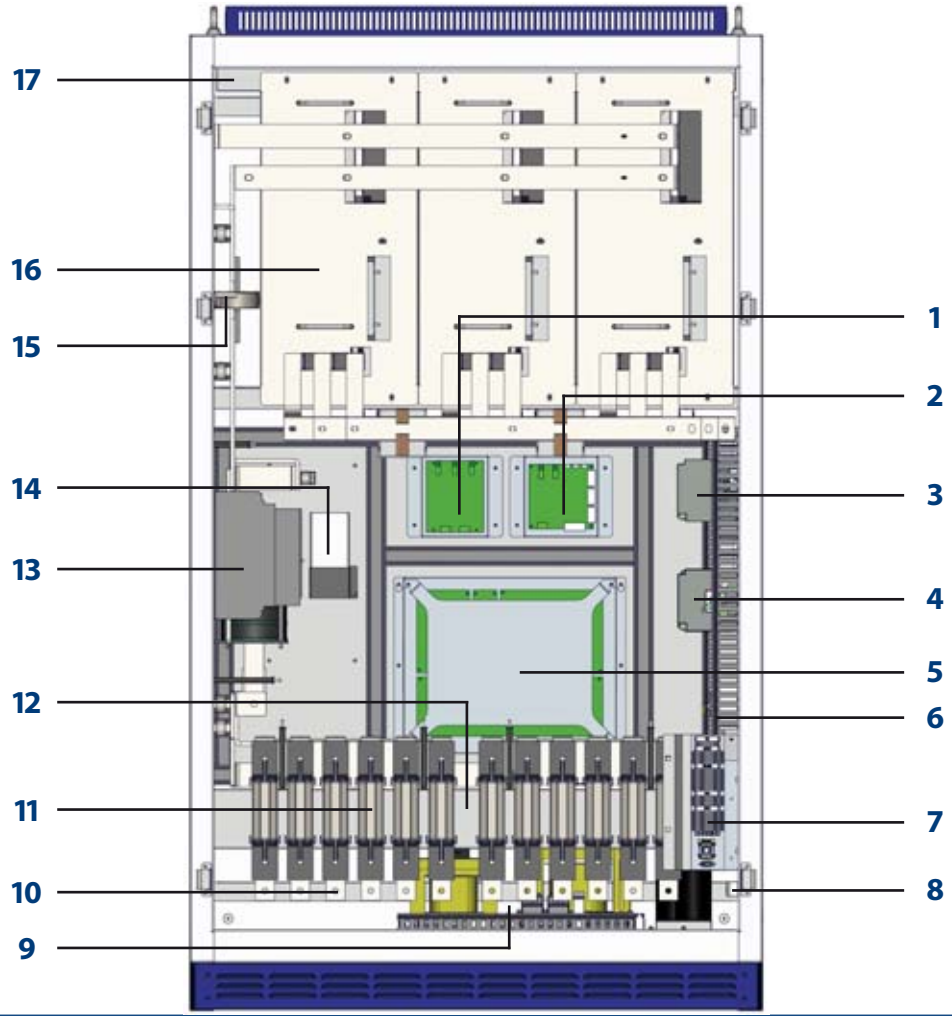


Figure 3 : Composants internes de l'onduleur (côté gauche)

Légende

1	Détection de défaut à la terre (type de tension)	10	Connexions CC
2	PSIM (centre distributeur pour les interfaces)	11	Fusibles CC
3	Tension d'alimentation de 24 V Filtre CEM pour le MMI Protection contre les surtensions (SP4 - côté Ethernet)	12	Protection contre les surtensions (SP1 - côté CC)
4	Tension d'alimentation de 24 V, protection contre les surtensions (SP3 - côté Contrôle)	13	CB10 (sectionneur CC)
5	Système de contrôle	14	Appareil de chauffage
6	Protection par fusibles du matériel de mesure et d'alimentation de tension, pour l'alimentation en tension du contrôleur	15	Transformateur de courant CC
7	Bornes pour la connexion utilisateur	16	PEBB (bloc IGBT)
8	Barre de mise à la terre	17	Capteur de porte
9	Diode FRT		

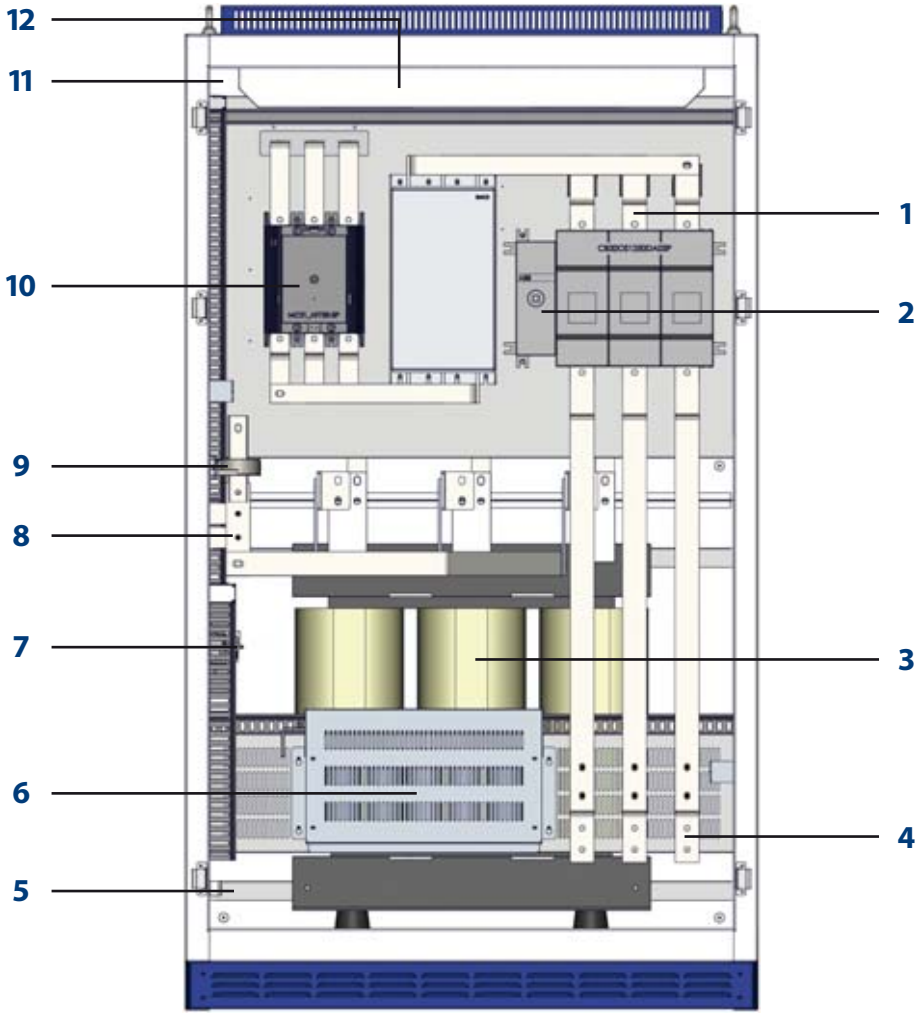


Figure 4 : Composants internes de l'onduleur (côté droit)

Légende

1	Protection contre les surtensions (SP2 - côté CA)	7	Protection contre la surtension CA et protection par fusibles
2	Commutateur CA	8	Contrôle de température pour le ventilateur CA
3	Filtre LC (self réseau)	9	Transformateur de courant CA
4	Raccordement CA (réseau) au transformateur externe	10	Contacteur CA
5	Barre de mise à la terre	11	Capteur de porte
6	Filtre LC (condensateur)	12	Ventilateur CA

Type B

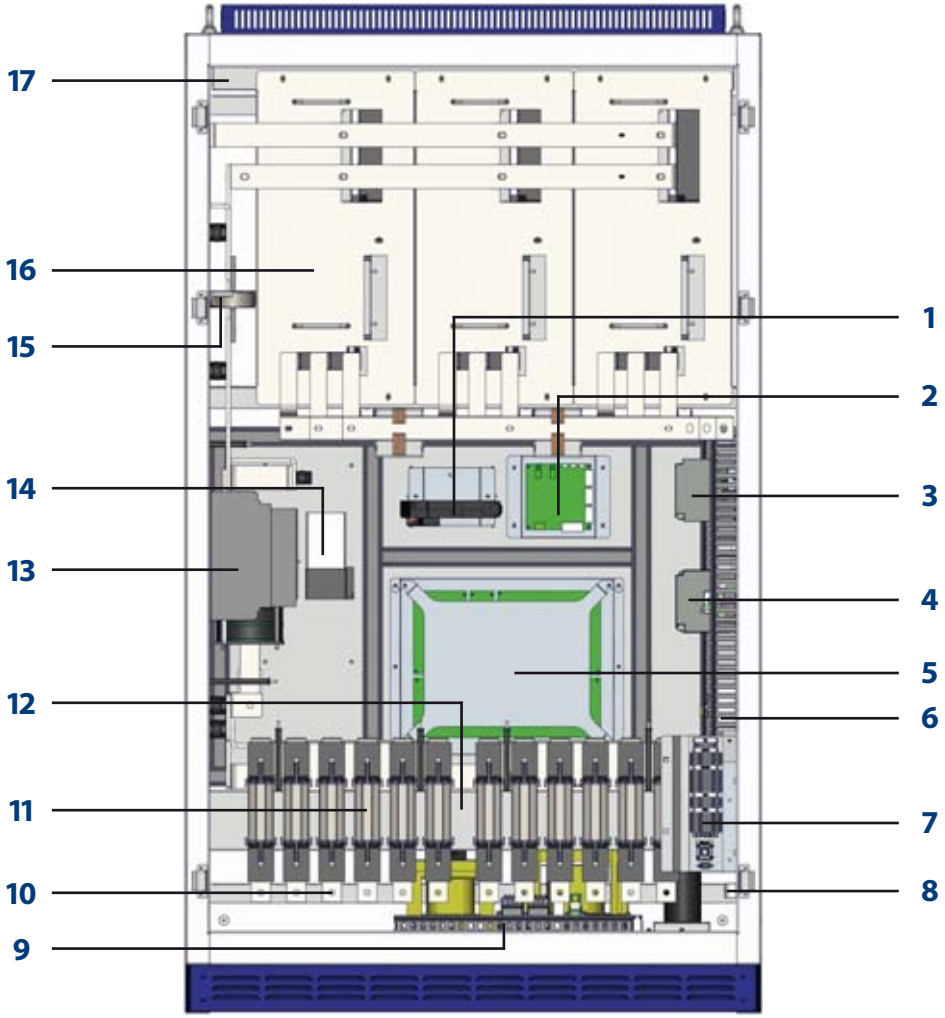


Figure 5 : Composants internes de l'onduleur (côté gauche)

Légende

1	Détection de défaut à la terre (type de courant)	10	Connexions CC
2	PSIM (centre distributeur pour les interfaces)	11	Fusibles CC
3	Tension d'alimentation de 24 V Filtre CEM pour le MMI Protection contre les surtensions (SP4 - côté Ethernet)	12	Protection contre les surtensions (SP1 - côté CC)
4	Tension d'alimentation de 24 V, protection contre les surtensions (SP3 - côté Contrôle)	13	CB10 (sectionneur CC)
5	Système de contrôle	14	Appareil de chauffage
6	Protection par fusibles du matériel de mesure et d'alimentation de tension, pour l'alimentation en tension du contrôleur	15	Transformateur de courant CC
7	Bornes pour la connexion utilisateur	16	PEBB (bloc IGBT)
8	Barre de mise à la terre	17	Capteur de porte
9	Diode FRT		

Type C

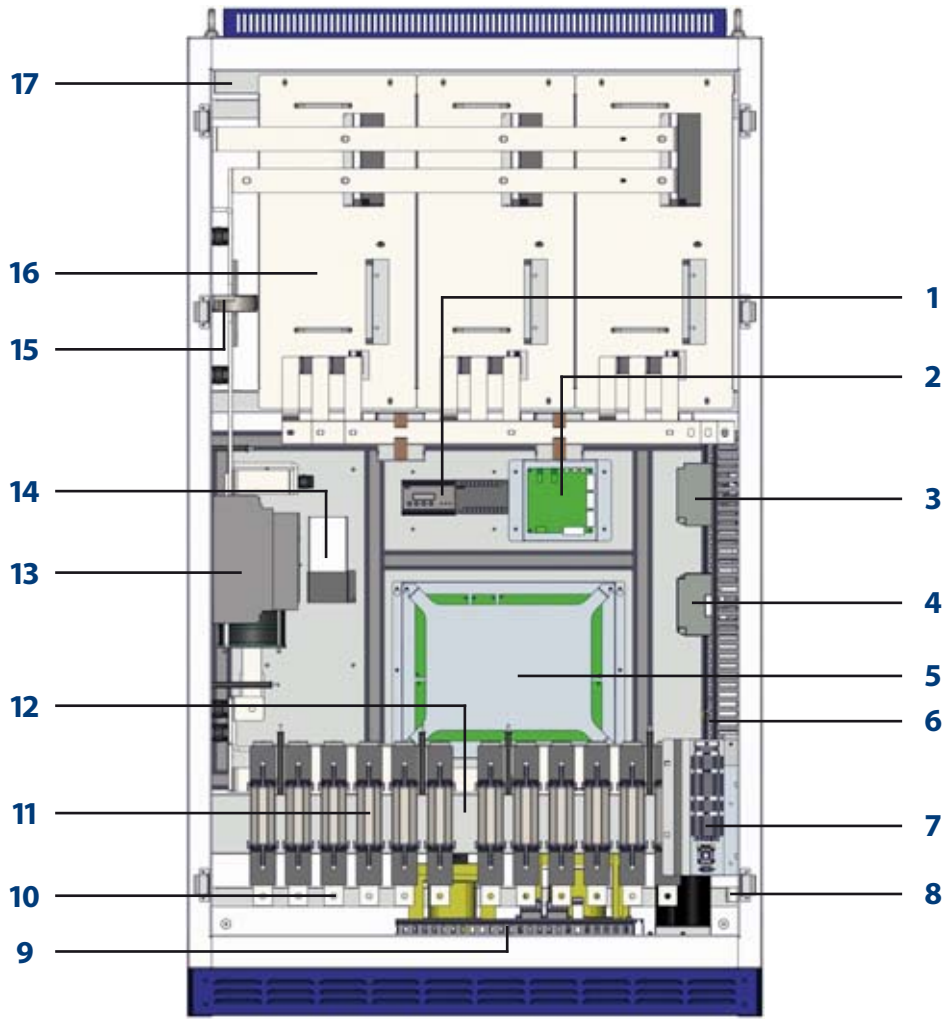


Figure 6 : Composants internes de l'onduleur (côté gauche)

Légende

1	Détection de défaut à la terre (type de surveillance d'isolation)	10	Connexions CC
2	PSIM (centre distributeur pour les interfaces)	11	Fusibles CC
3	Tension d'alimentation de 24 V, filtre CEM pour le MMI Protection contre les surtensions (SP4 - côté Ethernet)	12	Protection contre les surtensions (SP1 - côté CC)
4	Tension d'alimentation de 24 V, protection contre les surtensions (SP3 - côté Contrôle)	13	CB10 (sectionneur CC)
5	Système de contrôle	14	Appareil de chauffage
6	Protection par fusibles du matériel de mesure et d'alimentation de tension, pour l'alimentation en tension du contrôleur	15	Transformateur de courant CC
7	Bornes pour la connexion utilisateur	16	PEBB (bloc IGBT)
8	Barre de mise à la terre	17	Capteur de porte
9	Diode FRT		

Description du type d'onduleur

La composition des modules GFD et FRT du côté gauche de l'onduleur varie en fonction de l'option choisie. La composition du côté B est la même quel que soit le type.

- ☞ Module GFD de type tension de type A
- ☞ Module GFD de type courant de type B
- ☞ Module GFD de type de surveillance d'isolation de type C

4 Transport et livraison

4.1 Livraison

Les onduleurs quittent notre usine dans un bon état électrique et mécanique. Un conditionnement spécial veille à leur transport en toute sécurité. Le transporteur est responsable des dommages pouvant survenir pendant le transport.

4.1.1 Contenu de la livraison

- Powador XP500-HV-TL
- Documentation

Contrôle de la livraison

- ☞ Examiner minutieusement l'onduleur.
- ☞ Informer immédiatement le transporteur si le conditionnement est endommagé, indiquant que l'onduleur est peut-être endommagé, ou si des dégâts sont visibles sur l'onduleur.
- ☞ Envoyer immédiatement le procès-verbal d'avarie au transporteur Il doit être réceptionné dans les six jours suivant la réception de l'onduleur. Nous serons heureux de vous assister.

4.2 Transport

L'onduleur doit être expédié dans son emballage d'origine afin de garantir sa sécurité durant le transport.

Chacune des deux armoires de l'onduleur est livrée sur une palette Euro.

⚠ ATTENTION

Risque de choc, risque de dommages sur l'onduleur

Le centre de gravité est situé dans la partie supérieure de l'onduleur.

› Transporter l'onduleur en position verticale.

5 Stockage/Installation/Mise en service

5.1 Stockage

Les onduleurs doivent être stockés dans les conditions suivantes. À défaut, ils risquent d'être endommagés et de ne plus fonctionner correctement. La société décline toute responsabilité concernant les problèmes occasionnés par le non-respect des conditions de stockage.

- En cas de stockage d'une durée supérieure à six mois, l'appareil doit être stocké en intérieur dans son emballage d'origine. Si l'emballage d'origine a été enlevé, l'appareil doit être stocké dans un endroit frais et sec.
- Si l'appareil est stocké à l'extérieur, conserver l'emballage d'origine et ne pas laisser l'appareil à l'extérieur pendant plus de trois jours.
- Température de stockage : -20 °C à +70 °C
- Humidité relative : 0 à 95 % (sans condensation)
- Lorsque l'appareil est stocké dans un endroit humide pendant une durée prolongée, il convient de le laisser sécher pendant au moins une journée avant de le brancher sur sa source d'alimentation.

⚠ ATTENTION

Mise en garde concernant le stockage de l'onduleur

Les onduleurs doivent être stockés dans des conditions de température et d'humidité adéquates. À défaut, ils risquent d'être endommagés et de ne plus fonctionner correctement.

5.2 Transport de l'appareil jusqu'au lieu d'installation

Une fois arrivé sur le lieu d'installation, l'onduleur peut être transporté à l'aide des œillets de levage prévus à cet effet. Ces derniers se trouvent sur le dessus du boîtier de l'onduleur (figure 7).

⚠ ATTENTION

Risque de choc, risque de dommages sur l'onduleur

Le centre de gravité est situé dans la partie supérieure de l'onduleur.

› Transporter l'onduleur en position verticale.

Transport de l'onduleur

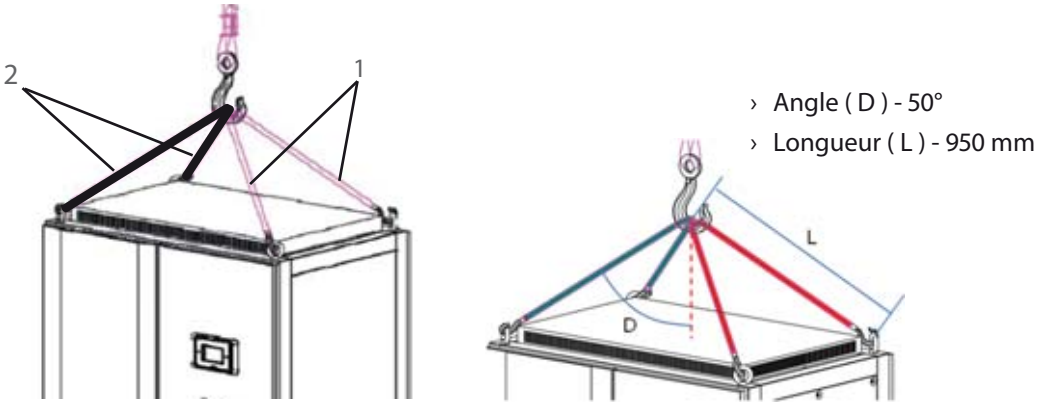
☞ Transporter l'onduleur en position verticale.

☞ Attacher une corde (1) aux deux œillets de levage de droite.

☞ Attacher une deuxième corde (2) aux deux œillets de levage de gauche.

☞ Attacher les deux cordes à un crochet en veillant à ce qu'elles ne se croisent pas.

☞ Placer le crochet au milieu de l'appareil.



› Angle (D) - 50°
› Longueur (L) - 950 mm

Figure 7 : Transport de l'appareil jusqu'au lieu d'installation

5.3 Choix du lieu d'installation

REMARQUE

Le débit maximum de l'air de refroidissement est 6 660 m^3 par heure.
Tenir compte de cette valeur lors du choix du site d'installation.

Sol

- Doit avoir une capacité portante suffisante
- Le matériau de construction doit satisfaire aux exigences des matériaux de construction de classe B1 ("Matériaux de construction ignifuges", conformément à la norme DIN EN 13501-1).

Local

- Doit être aussi sec que possible
- Doit se situer en intérieur (IP 21)
- Le lieu d'installation doit être climatisé afin de permettre la dissipation de la chaleur dégagée par l'appareil
- Un dispositif de ventilation supplémentaire doit être prévu, si nécessaire
- Ne pas installer l'onduleur dans un local présentant un risque d'explosion

Espace libre entre les parois et le plafond

- Doit être accessible pour l'installation et l'entretien
- L'air doit pouvoir circuler librement (figure 8)
- Il n'est pas nécessaire de fournir un espace libre sur les côtés et à l'arrière de l'appareil
- Espace libre minimum entre l'appareil et le plafond : 40 cm

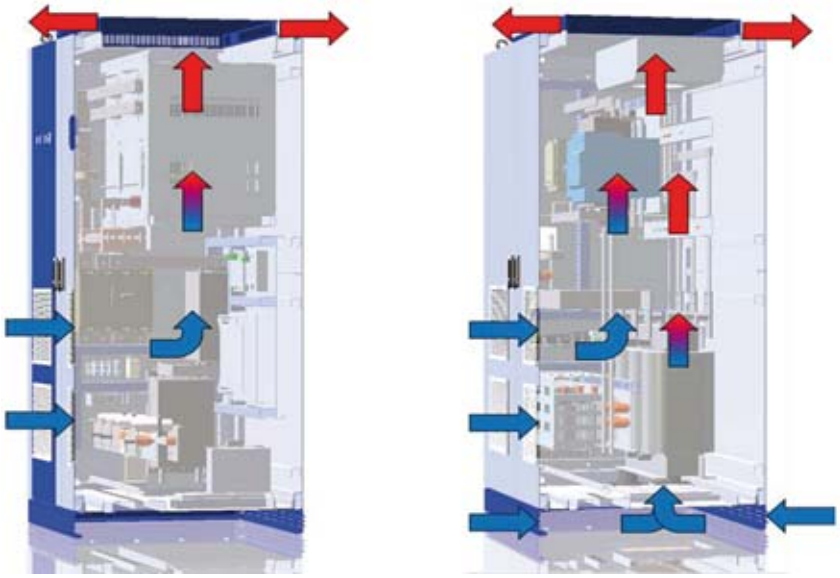


Figure 8 : Ventilation pour l'onduleur

5.4 Raccordement électrique

DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Manipuler l'appareil avec la plus grande prudence.

› Déconnecter les côtés CA et CC.

› Prendre les mesures nécessaires pour éviter leur remise en route accidentelle.

› Ne raccorder l'onduleur qu'après avoir suivi les étapes mentionnées ci-dessus.

5.4.1 Raccordement électrique des armoires de l'onduleur

Les armoires de l'onduleur doivent être reliées électriquement. Cette obligation concerne aussi bien le contrôleur que les barres omnibus. Les barres omnibus sont fournies avec l'onduleur. Elles sont situées dans l'une des armoires.

Raccordement des barres omnibus (cf. figure 9 ci-dessus)

☞ Dans chaque armoire, glisser les deux barres omnibus dans l'ouverture du haut.

☞ À l'aide des vis fournies, visser à fond les barres omnibus des deux côtés.
(couple de serrage : 25 à 30 Nm)

Raccordement du contrôleur (cf. figure 9 ci-dessous)

- ☞ Dans chacune des armoires, tirer les câbles destinés au contrôleur en les faisant passer par l'ouverture du bas, de l'armoire de gauche vers l'armoire de droite.
- ☞ Brancher les câbles du connecteur dans l'armoire de droite. Les fiches possèdent un marquage clair.

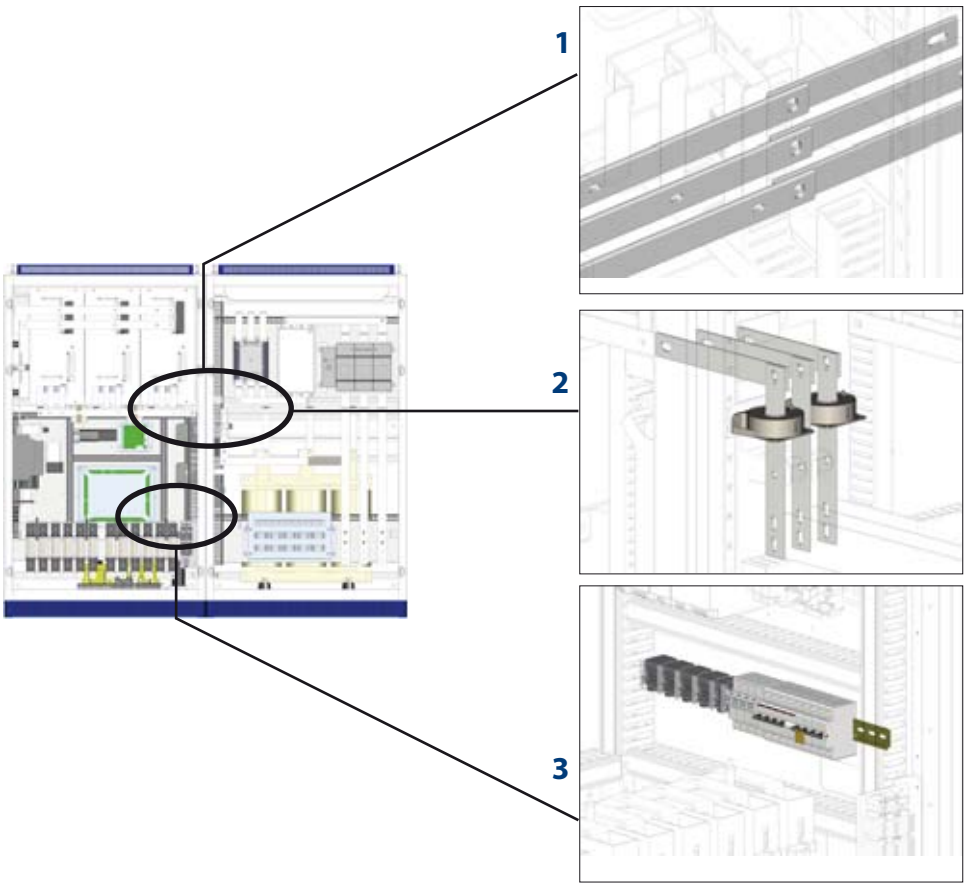


Figure 9 : Raccordement électrique des armoires

Légende

1	Raccordement de la barre omnibus du côté gauche
2	Raccordement de la barre omnibus du côté droit
3	Raccordement du contrôleur du côté droit

5.4.2 Connexion de la masse

Branchement des barres omnibus PE

Les barres omnibus PE (mise à la terre) sont situées dans les côtés gauche et droit des armoires de l'onduleur (figure 10).

☞ Brancher les fils des deux barres omnibus PE.

Mettre l'onduleur à la terre

☞ Choisir la disposition des câbles permanents.

☞ Fixer les bornes de terre (couple de serrage pour les bornes PE : 30 Nm). Ne pas utiliser les fiches.

☞ Vérifier que tous les câbles branchés sont bien fixés et protégés de toute contrainte mécanique.

☞ Fixer le capot en Plexiglas.

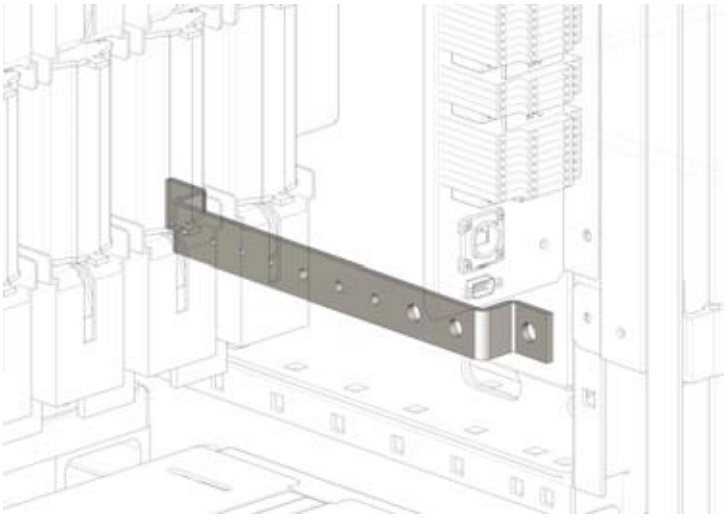


Figure 10 : Barre omnibus PE

5.4.3 Raccordement au transformateur externe (connexion CA)

L'onduleur est connecté au réseau électrique par le biais d'un branchement triphasé. Le raccordement au réseau électrique est situé sur le côté droit du boîtier, en bas (figure 11).

Données de connexion

Nombre de câbles CA (A, B, C)	6
Diamètre max. de câble pour chaque phase	300 mm^2 x 2
Couple de serrage des connexions de la borne CA	43 Nm
Protection par fusible du câble reliant l'onduleur et la phase du transformateur	1 000 A par
Taille du trou de la cosse du câble	12 à 14 mm

Brancher les câbles

Chaque câble correspond à une phase.

- ☞ Faire passer les câbles dans l'ouverture. Veiller à brancher chacun des câbles à la borne correspondante.
- ☞ Visser les câbles à fond.
- ☞ Vérifier que tous les câbles sont bien fixés.

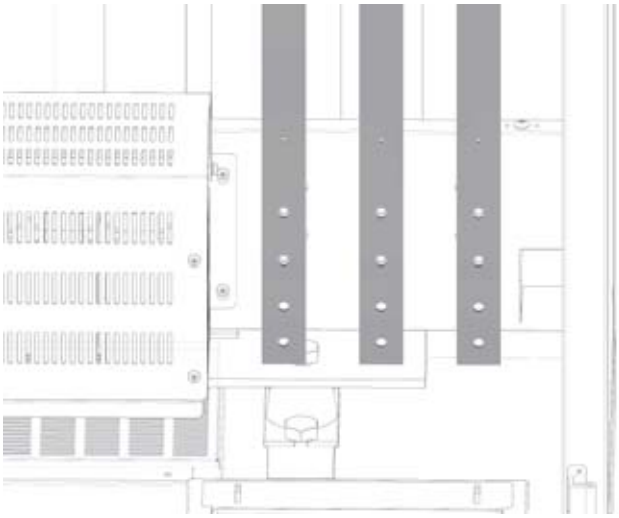


Figure 11 : Connexion CA

5.4.4 Raccordement du générateur PV (connexion CC)

La connexion CC est situé sur le côté gauche du boîtier, en bas (figure 12).

Données de connexion

Couple de serrage des connexions de la borne CC	25 Nm
Diamètre max. de câble pour chaque fusible	95 mm²
Protection par fusibles de la connexion CC	250 A, 1 100 V 6 fusibles pour CC+/CC- chacun
Taille du trou de la cosse du câble	10 à 12 mm

⚠ DANGER

Tensions mortelles dans l'installation PV

Des tensions mortelles sont présentes dans l'installation PV.

› Veiller à ce que les pôles plus et moins soient correctement isolés.

Brancher les câbles

Chaque câble correspond à un pôle spécifique.

- ☞ Brancher les câbles aux pôles.
  S'assurer que les polarités sont bien respectées.
- ☞ Visser les câbles à fond.
- ☞ Vérifier que tous les câbles et dispositifs d'étanchéité sont bien fixés.

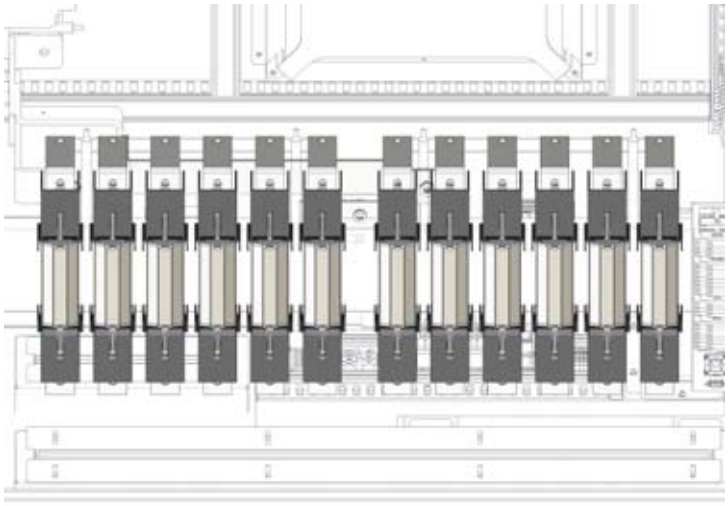


Figure 12 : Connexions CC

REMARQUE

N'utiliser que le kit de mise à la terre en option pour relier le générateur PV à la terre.

5.4.5 Raccordement de l'alimentation externe

La source d'alimentation externe alimente le MMI, les ventilateurs, les équipements de mesure, etc. L'onduleur ne fonctionnera pas sans cette connexion.

Brancher la source d'alimentation externe (figure 13)

La connexion de l'alimentation externe se trouve dans l'armoire de gauche de l'onduleur.

- ☞ Raccorder l'alimentation externe aux bornes "TO" en monophasé de 230 V.

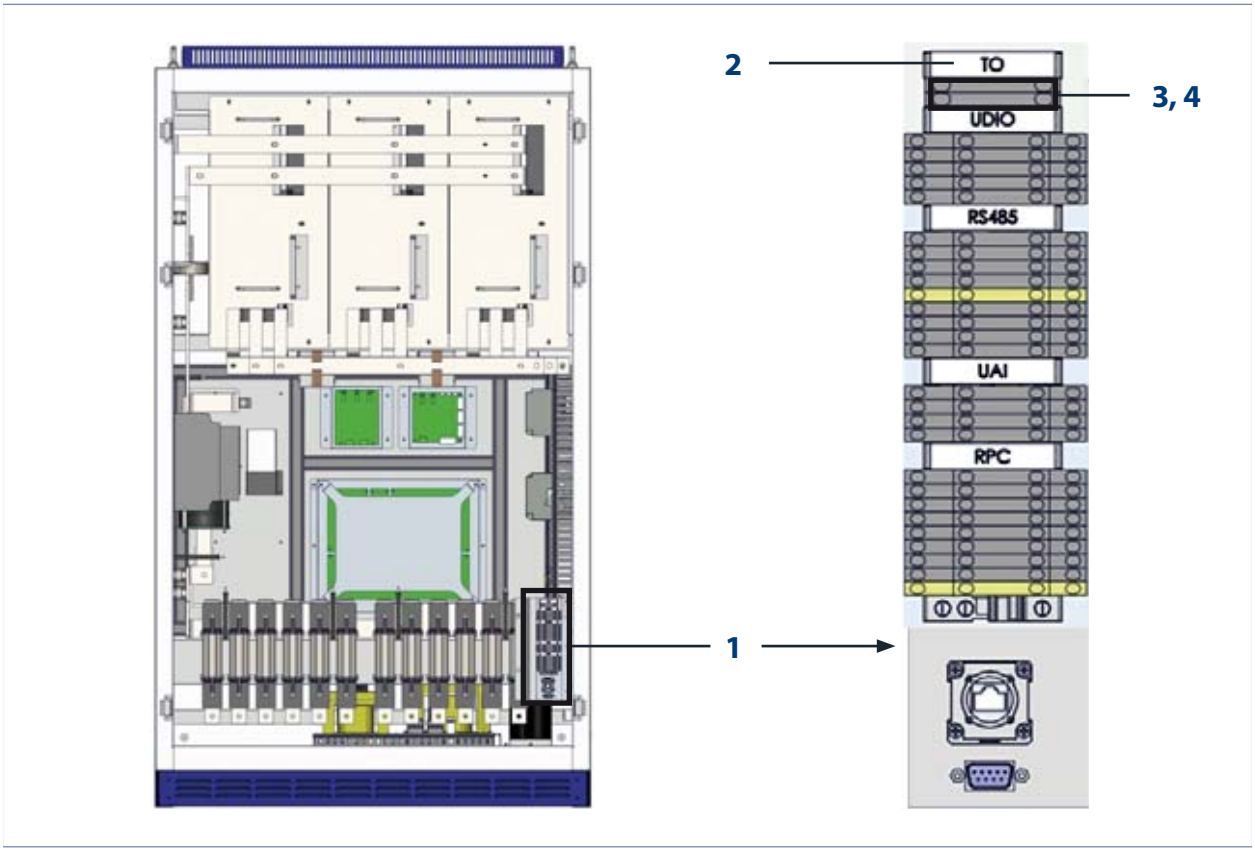


Figure 13 : Raccordement de l'alimentation externe

Légende

1	Interface utilisateur	3	230 VL (section max. du câble – 2,5 mm^2)
2	TO (connexion pour alimentation auxiliaire)	4	230 VN (section max. du câble – 2,5 mm^2)

5.5 Mise en service

Les disjoncteurs doivent être armés au démarrage de l'onduleur. Les disjoncteurs mettent les circuits de contrôle sous tension.

DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Maintenir toutes les portes et tous les capots fermés lorsque l'appareil est en cours de fonctionnement.

› Ne pas toucher les câbles ni les bornes lors de la mise sous et hors tension de l'appareil !

Armer les disjoncteurs (figure 14)		
Disjoncteur	**Contrôle**	**Action**
1. Disjoncteurs F30 à 35	ON (Marche)	☞ Passer à l'étape 2
	OFF (Arrêt)	☞ Armer, puis passer à l'étape 2
2. Disjoncteurs MCB21	ON (Marche)	☞ Passer à l'étape 3
	OFF (Arrêt)	☞ Armer, puis passer à l'étape 3
3. Disjoncteur externe pour la tension de ligne		☞ Armer ☞ Démarrer l'onduleur

REMARQUE

Pour les onduleurs de type NG et PG, ne pas faire fonctionner le MC20 de manière arbitraire. Cela pourrait provoquer une panne de l'appareil.

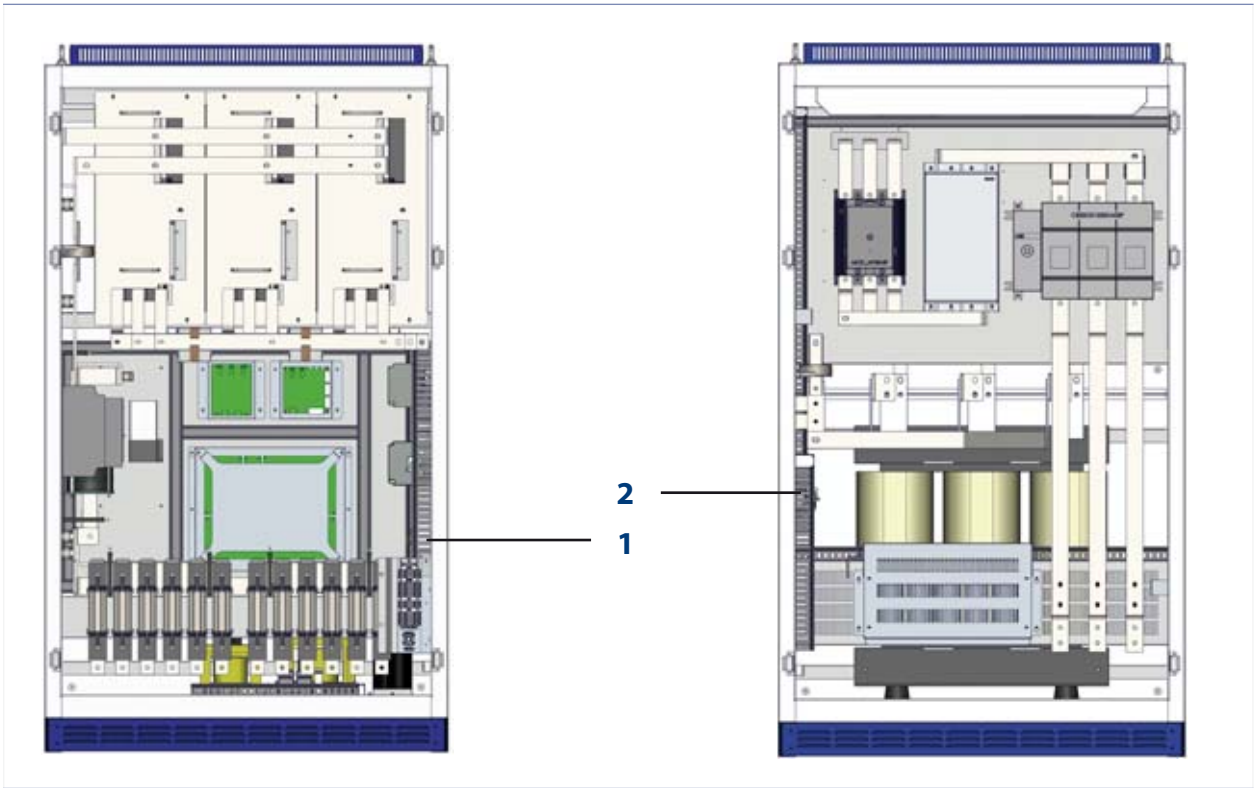


Figure 14 : Armoire (vue de l'intérieur)

Légende

1	Disjoncteurs F30 à 35 - côté PV
2	Disjoncteurs MCB21 - côté réseau

Lorsque l'onduleur est sous tension, il est possible de le démarrer. Utiliser l'écran de l'interface MMI (situé du côté gauche du boîtier) pour démarrer l'onduleur.

L'onduleur commence à fonctionner en suivant un ordre précis. Pour plus d'informations, se référer à la section 5.2 ("Transport de l'appareil jusqu'au lieu d'installation").

En cas de panne, l'onduleur ne peut pas se mettre en route. Pour plus d'informations sur les pannes, se référer à la section 6 ("Pannes et avertissements").

Démarrer l'onduleur (figure 15)		
Affichage	**Contrôle**	**Action**
Message d'erreur dans l'écran MMI	NON	☞ Appuyer sur le bouton "ON" (Marche).
	OUI	☞ Réinitialiser à l'aide de la fonction "Fault reset" (Réinitialisation des pannes) ☞ Appuyer sur le bouton "ON" (Marche).

REMARQUE

Si la panne ne peut pas être réinitialisée par "Fault reset", contacter le service après-vente.

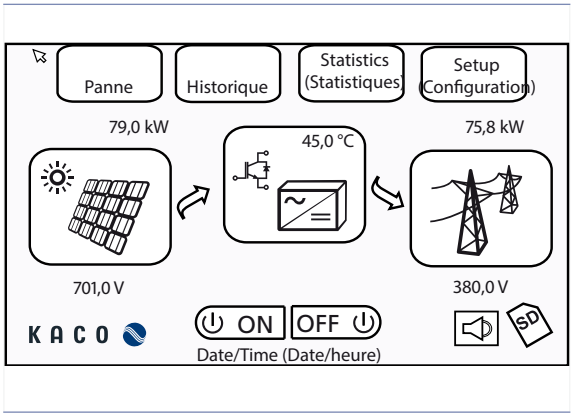


Figure 15 : Écran MMI

5.6 Exploitation

DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Maintenir toutes les portes et tous les capots fermés lorsque l'appareil est en cours de fonctionnement.

› Ne pas toucher les câbles ni les bornes lors de la mise sous et hors tension de l'appareil !

5.6.1 États de fonctionnement

L'onduleur possède huit états de fonctionnement. Chaque état est expliqué ci-dessous.

Déconnecté (par défaut)	Avant de commencer à fonctionner, l'onduleur est dans l'état déconnecté. Dans cet état, l'onduleur est totalement isolé du champ de modules PV et du réseau de distribution électrique.
Raccordement au champ de modules PV	Lorsque l'onduleur est dans l'état "Déconnecté", le bouton "ON" (Marche) situé sur l'IUG de l'onduleur est sélectionné et la tension PV est maintenue au-dessus de 400 V pendant 5 secondes, le système allume le contacteur côté champ de modules PV (PV_MC).
Raccordement au réseau électrique	Lorsque l'onduleur est dans l'état "Connexion au champ de modules PV en cours" et que la tension PV est maintenue supérieure à la valeur du paramètre "MPPT, V Start" pendant la durée définie par le paramètre "MPPT T start", le contacteur côté réseau est allumé. L'onduleur reste dans cet état pendant 8 secondes.

Tableau 3: États de fonctionnement

Initialisation du MPP	L'onduleur calcule la tension de démarrage du MPPT qui est le produit de la mesure de la tension PV et du paramètre "MPP Factor". Au bout de 5 secondes, l'onduleur entre dans l'état "MPP start".
MPP start	Dans cet état, l'onduleur contrôle la tension PV. La référence à la tension PV est déterminée par la tension de démarrage du MPPT qui est calculée dans l'état "Initializing MPP" ('Initialisation du MPP).
MPPT	Si la tension PV se rapproche de la tension de démarrage du MPP (valeur du paramètre "MPPT V Start", le MPPT démarre. L'onduleur suit automatiquement la valeur cible du MPP, qui varie en fonction des valeurs de rayonnement. Si la valeur cible du MPP est en dehors de la plage de MPPT autorisée ([tension de démarrage du MPP - plage inf. du MPP] ~ [tension de démarrage du MPP + plage sup. du MPP]), le système repasse dans l'état "Initializing MPP" et recalcule la tension de démarrage du MPPT.
Arrêt du système	Lorsque le bouton "OFF" (Arrêt) de l'IUG est sélectionné, le contacteur côté champ de modules PV et le contacteur côté réseau sont désactivés et le système s'arrête. Si la puissance de sortie de l'onduleur est maintenue inférieure à la valeur du paramètre "MPPT P Stop" pendant la durée du paramètre "MPPT T stop", la connexion au réseau est interrompue.
Panne	Si une panne se produit pendant le fonctionnement de l'onduleur, le système s'arrête. Le système réinitialise la panne et tente de la supprimer. Le système redémarre automatiquement après avoir supprimé une panne avec succès. Le système tente de supprimer la panne aux intervalles définis par le paramètre "MPPT Start" depuis le dernier essai jusqu'à ce que le nombre d'essais atteigne le nombre défini dans le paramètre "Auto Fault Reset Count". Une fois le nombre défini dans le paramètre "Auto Fault Reset Count" atteint, le système enregistre une erreur et ne tente pas de redémarrer.

Tableau 3: États de fonctionnement

5.6.2 Aperçu des états de fonctionnement

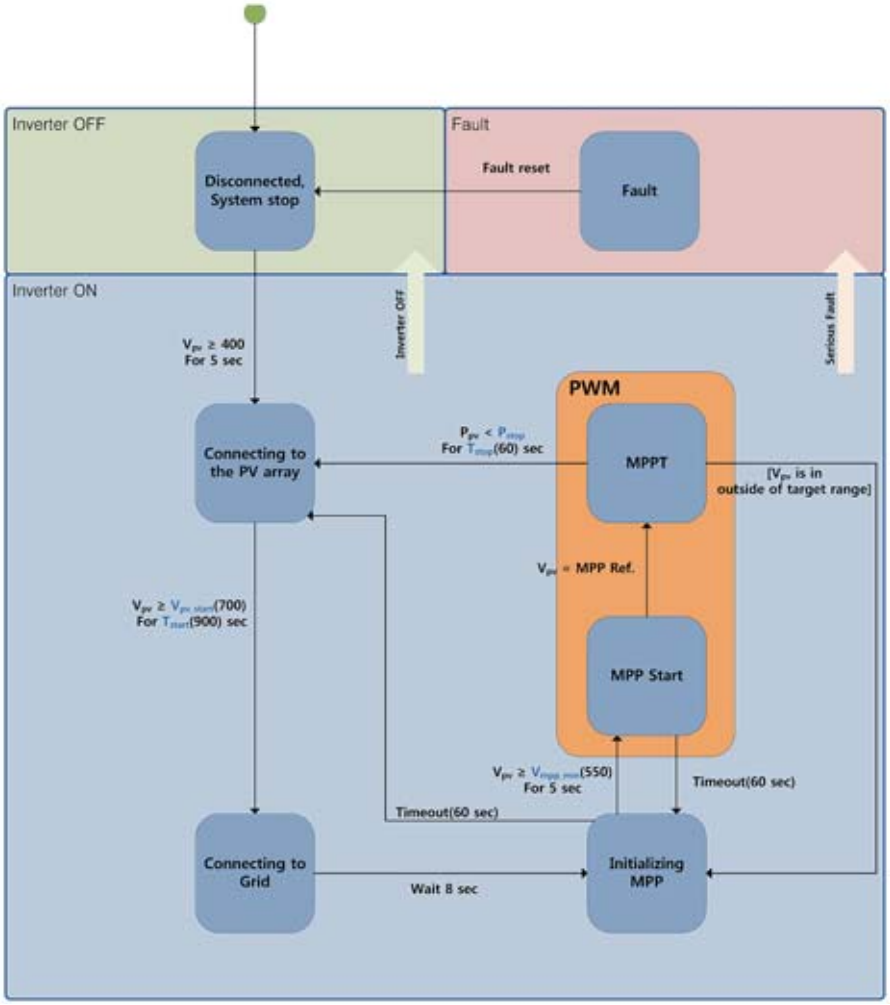


Figure 16 : Aperçu des états de fonctionnement

Légende

MPPT	Le trackeur MPP ajuste la tension au moyen d'une valeur de MPP.	T_{start}	Durée minimale pendant laquelle V_{pv} doit être supérieur à V_{pv_start}
V_{pv}	Tension dans le générateur PV	MPP ref.	Tension PV de référence
$V_{MPP\ min}$	Tension minimale de MPP	P_{pv}	Puissance PV
V_{pv_start}	Tension de mise en route dans le générateur PV	P_{stop}	Niveau de puissance où l'alimentation s'interrompt

5.7 Interface utilisateur (MMI)

Le MMI intègre une interface graphique qui sert à surveiller et commander l'onduleur. Le MMI possède les fonctions suivantes :

- L'écran LCD affiche les états de fonctionnement ainsi que les tensions, les intensités, les fréquences, les températures, les puissances de sortie, l'état des erreurs et avertissements et les événements. Le rétroéclairage de l'écran LCD s'allume en touchant l'écran tactile du MMI. Si l'écran ne s'active pas dans un délai de cinq minutes, le rétroéclairage s'éteint automatiquement.
- Toucher l'écran pour naviguer d'un menu à l'autre, Carte SD : le MMI enregistre en permanence les données sur la carte SD. Avec un enregistrement toutes les 10 minutes (24 heures sur 24), la quantité annuelle maximale de données est de 360 Ko. Lorsque la carte est pleine, les données les plus anciennes sont écrasées.
- Configuration des réglages spécifiques à un pays (norme du réseau électrique, tension/fréquence maximum/minimum)
- Interface Ethernet pour la surveillance et l'entretien, la connexion au réseau pour une utilisation à distance
- Interface RS485 pour enregistrer et transférer les données
- Port USB pour raccorder des appareils externes (ordinateur portable, etc.)

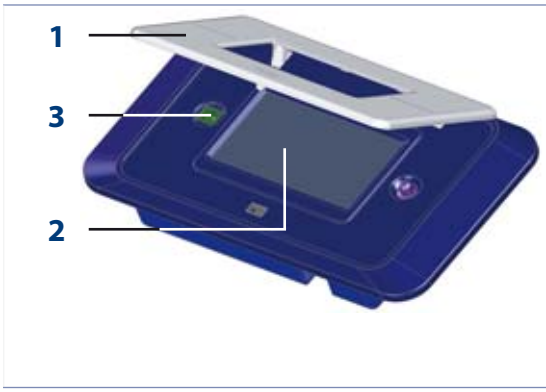


Figure 17 : Avant du MMI

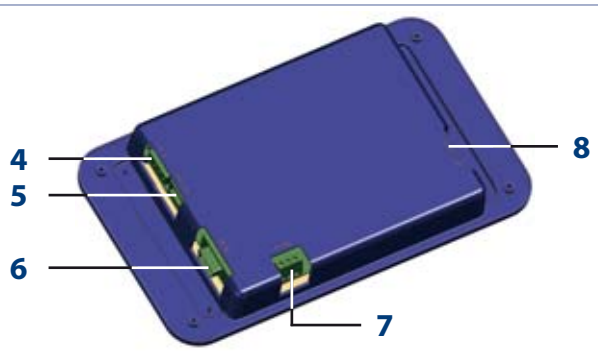


Figure 18 : Arrière du MMI

Légende

1	Capot de protection	5	Interface Ethernet
2	Écran tactile LCD du MMI	6	Interface RS232 (interface interne)
3	Port USB	7	Interface RS485
4	Raccordement électrique	8	Carte SD

5.8 Structure et détails du menu du MMI

Le menu du MMI obéit à une structure hiérarchique (figure 19).

- Les zones bleues (coins arrondis) sont des fonctions qui s'activent en appuyant sur un bouton
- Les zones jaunes (coins carrés) sont des fenêtres renfermant du contenu supplémentaire (sous-menus, valeurs mesurées et boutons, par exemple). Ces fonctions sont réservées aux électriciens habilités.

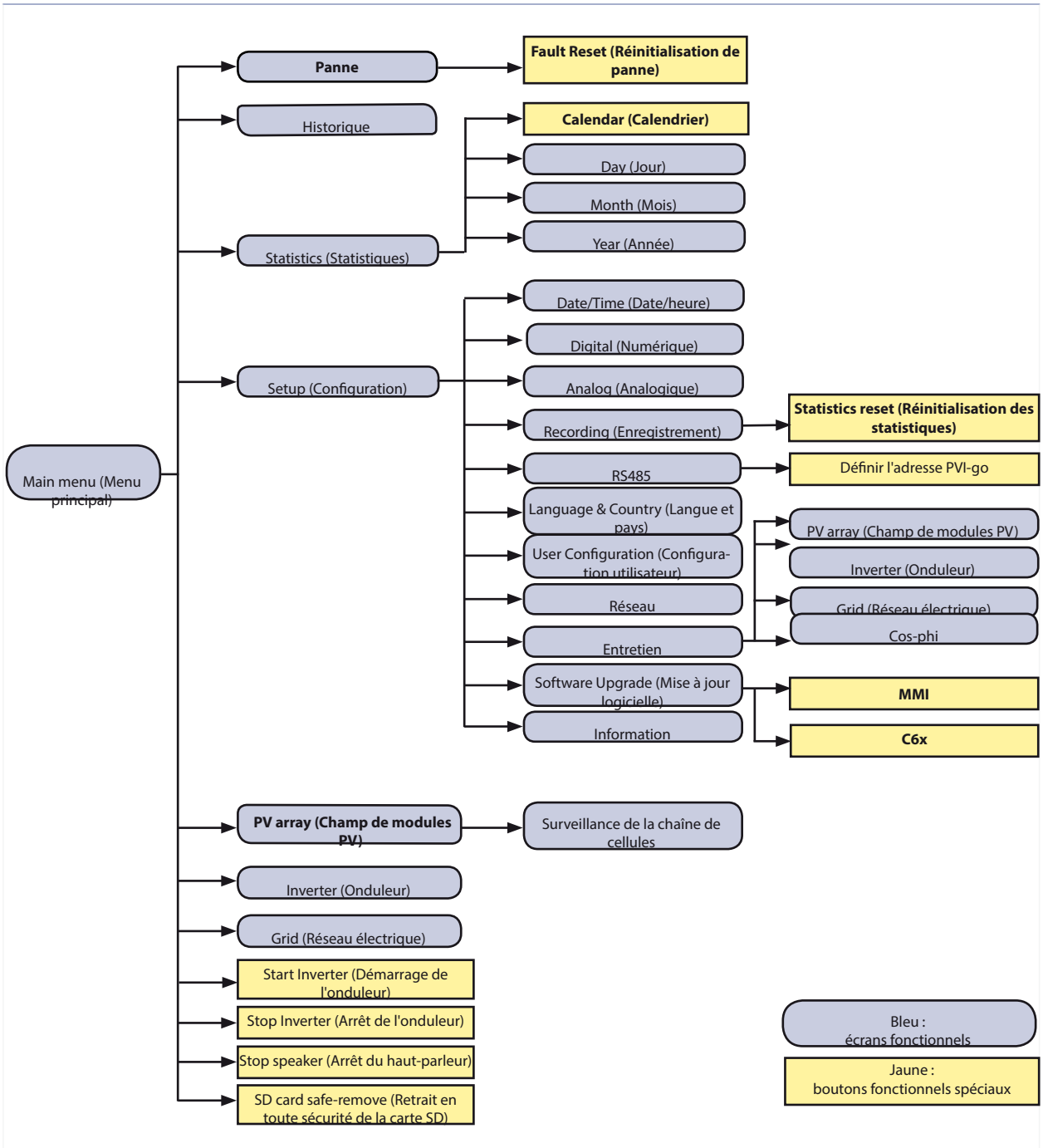
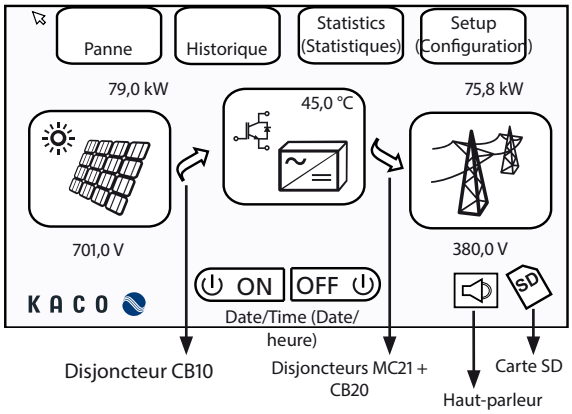


Figure 19 : Structure du menu du MMI

5.9 Menu principal du MMI



Couleurs du bouton affiché

Couleur	Signification
Vert	Fonctionnement normal
Rouge	Panne (pas pour les interrupteurs CB10, MC21 et CB20)
Gris	Inutilisé

Figure 20 : Affichage au démarrage du MMI

5.9.1 Remplacement de la carte SD, affichage de l'état

DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Maintenir toutes les portes et tous les capots fermés lorsque l'appareil est en cours de fonctionnement.

› Ne pas toucher les câbles ni les bornes lors de la mise sous et hors tension de l'appareil !

Insérer la carte SD

Symbole "No SD in slot" (Pas de carte SD dans le logement)

☞ Ouvrir l'onduleur. L'onduleur s'éteint.

☞ Introduire la carte SD dans le logement jusqu'à entendre un clic.

☞ Fermer l'onduleur.

☞ Appuyer sur le bouton "ON" (Marche). L'onduleur se met en route.

Symbole "SD card in slot" (Carte SD dans le logement)

L'onduleur vérifie la carte. Si la carte SD a été détectée, le symbole "SD card in slot" apparaît en bas à droite de l'écran.

☞ Appuyer sur le symbole de la carte SD.

☞ Attendre que le symbole SAFE apparaisse.

Retirer la carte SD

Symbole "Data was saved to the SD card" (Des données ont été enregistrées sur la carte SD)

Vous pouvez retirer la carte SD. Le symbole s'affiche pendant une minute.

- ☞ Ouvrir l'onduleur.
- ☞ Retirer la carte SD en appuyant doucement. La carte SD sortira un peu. Vous pouvez la retirer.
- ☞ Fermer puis démarrer l'onduleur.

REMARQUE

Ne pas retirer la carte SD avant l'affichage du symbole SAFE afin qu'elle soit détectée par le MMI lors de sa prochaine insertion.

5.9.2 Affichage de l'état du haut-parleur

	Signal sonore lorsque vous appuyez sur l'écran LCD
	Pas de signal

5.9.3 Utilisation du menu principal

Appuyer sur le bouton	Résultat/fonction
☞ PV generator (Générateur PV)	Les valeurs mesurées pour le générateur PV sont affichées (figure 21)
☞ Inverter (Onduleur)	Les valeurs mesurées pour l'onduleur sont affichées (figure 22)
☞ Réseau de distribution électrique (connexion CA)	Les valeurs mesurées pour le réseau de distribution électrique sont affichées (figure 23)
☞ ON (Marche)	Permet de mettre l'onduleur sous tension
☞ OFF (Arrêt)	Permet de mettre l'onduleur hors tension
☞ Haut-parleur	Permet d'allumer/d'éteindre le haut-parleur

5.10 Sous-menus du MMI

5.10.1 PV generator (Générateur PV)

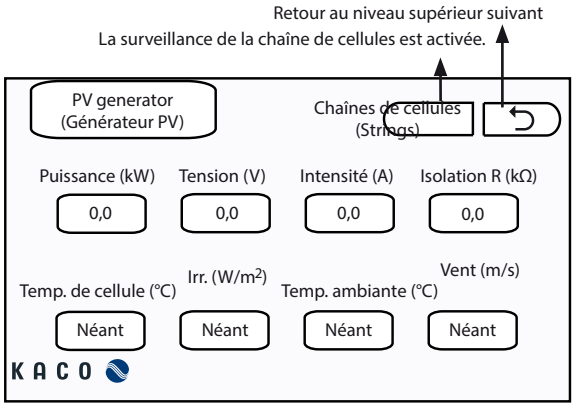


Figure 21 : Écran "PV generator" (générateur PV)

Boutons

Affichage	Signification
Mesures (Measured values)	Mesures actuelles du générateur PV
Chaînes de cellules (Strings)	La surveillance de la chaîne de cellules est activée.

5.10.2 Surveillance de la chaîne de cellules

Les modifications apportées à la configuration des capteurs actuels prennent effet après cinq minutes.

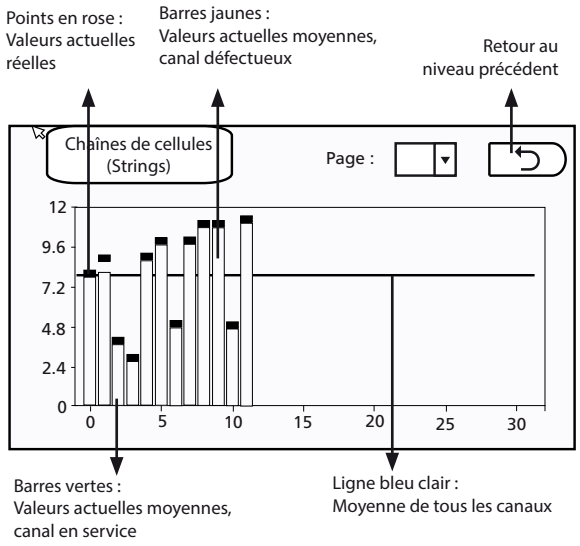


Figure 22 : Écran "String monitoring" (Surveillance de la chaîne de cellules)

Valeurs réelles actuelles	Seules les valeurs réelles actuelles apparaissent pendant cinq minutes suivant l'activation de la fonction.
Valeurs moyennes actuelles des canaux	Les valeurs réelles des cinq dernières minutes sont enregistrées (fréquence d'échantillonnage : toutes les 30 secondes).
Moyenne de toutes les valeurs actuelles (canaux)	Moyenne de toutes les valeurs actuelles (canaux)

Si la moyenne d'un canal est différente de la moyenne de tous les canaux au-delà de la plage de tolérance spécifiée et si cet écart persiste plus que le délai indiqué, ce canal est considéré comme défectueux.

5.10.3 Inverter (Onduleur)

Affichage des valeurs mesurées de l'onduleur

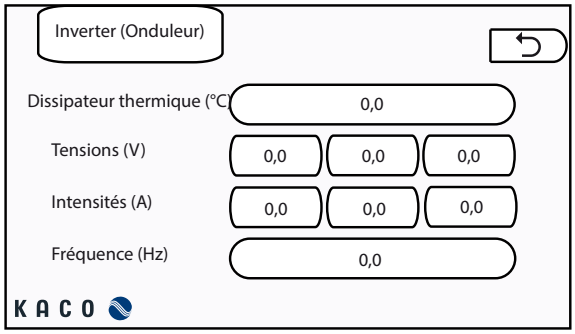


Figure 23 : Écran "Inverter" (Onduleur)

5.10.4 Power Grid (Réseau électrique)

Affichage des valeurs mesurées du réseau électrique

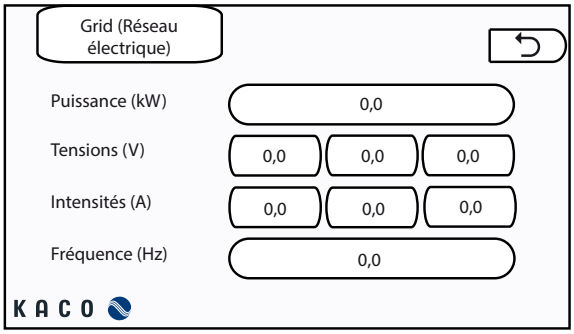


Figure 24 : Écran "(Power) Grid" (Réseau (électrique))

5.10.5 Pannes et avertissements

Affiche les pannes et avertissements actuels.

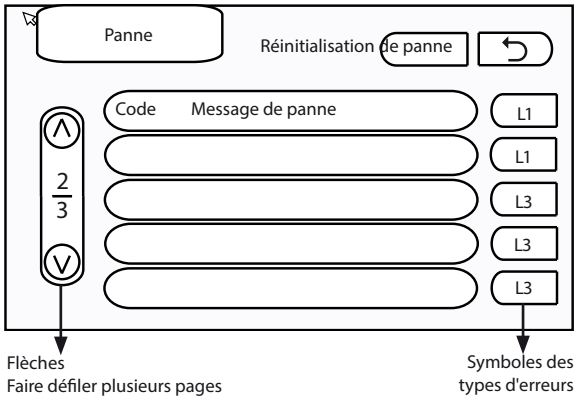


Figure 25 : Écran "Statistics" (Statistiques)

Corriger les pannes actuelles

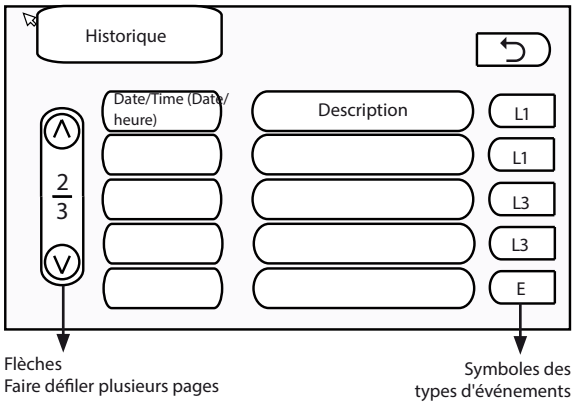
☞ Appuyer sur "Fault reset".

L'unité de commande est invitée à corriger les pannes actuelles. La liste des pannes devient vide après quelques secondes.

Symbole	Type de panne
L1 (jaune)	Avertissement
L2	Réservé, actuellement non affecté
L3 (rouge)	Panne grave
E	Événement

5.10.6 Historique

Cet écran affiche jusqu'à 100 pannes, avertissements et événements qui se sont produits le plus récemment sur l'onduleur.



Symbole	Type d'événement
L1 (jaune)	Avertissements
L2	Réservé, actuellement non affecté
L3 (rouge)	Panne grave
E	Événement

Figure 26 : Écran "History" (Historique)

5.10.7 Statistics (Statistiques)

La fonction de statistiques affiche les données enregistrées sur la carte SD sous forme de diagramme.

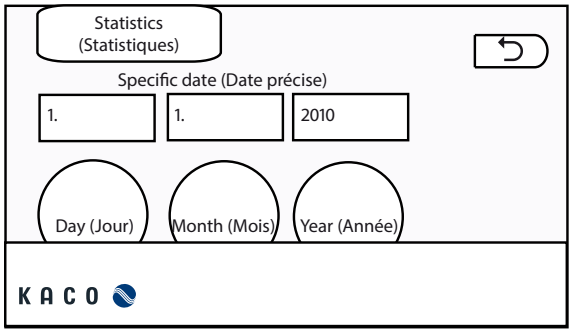


Figure 27 : Écran "Statistics" (Statistiques)

Sélectionner la période

- ☞ Sélectionner l'une des trois cases de combinaison. Day (statistiques journalières) Month (statistiques mensuelles) Year (statistiques annuelles)
- ☞ Sélectionner une date.

Affichage des statistiques

Grid Power (Puissance réseau)	x	x	x
Puissance PV	x	x	x
PV voltage (Tension PV)	x		
PV current (Courant PV)	x		
PV temperature (Température PV)	x		
Insolation (Rayonnement)	x		
Line Voltage (Tension de secteur)	x		

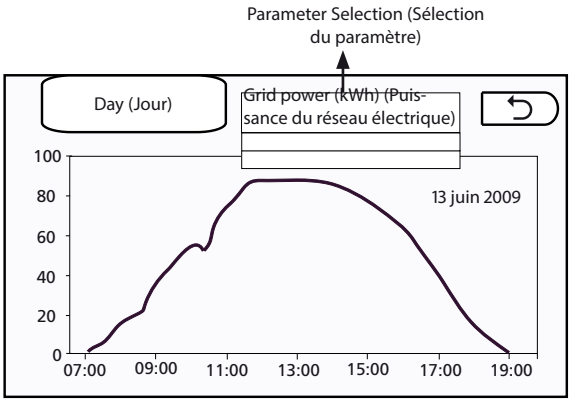


Figure 28 : Écran "Day" (Jour) contenant les statistiques journalières

Les statistiques sont disponibles tant que les paramètres nécessaires sont enregistrées. Par défaut, l'enregistrement est actif pour toutes les valeurs. Les statistiques mensuelles et annuelles sont enregistrées sous forme de valeurs cumulées pour la période sélectionnée.

Statistiques mensuelles

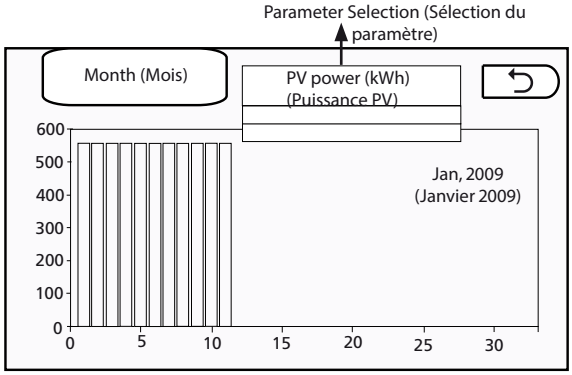


Figure 29 : Écran "Month" (Mois) contenant les statistiques mensuelles des neuf derniers mois

Statistiques annuelles

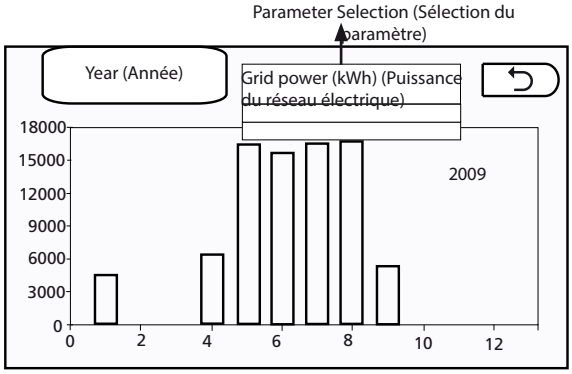


Figure 30 : Écran "Year" (Année) contenant les statistiques annuelles

5.10.8 Réglages

Modification des réglages

- ☞ Utiliser ce menu pour modifier les réglages qui influencent le mode de fonctionnement de l'onduleur.
- ☞ Utiliser les boutons situés dans l'angle supérieur droit pour basculer entre les deux écrans.

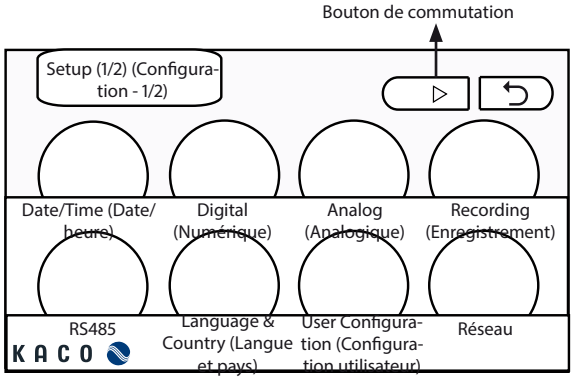


Figure 31 : Écran "Setup (1/2)" (Configuration - 1/2)

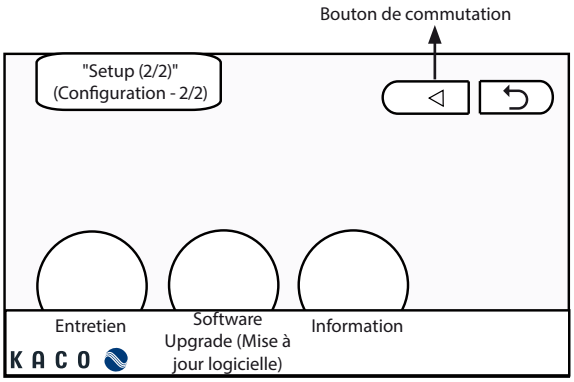


Figure 32 : Écran "Setup (2/2)" (Configuration - 2/2)

Date/Time (Date/heure)

REMARQUE

Définir la date actuelle et l'heure locale. Ce réglage affecte les fonctions de journalisation (journal des événements et statistiques).

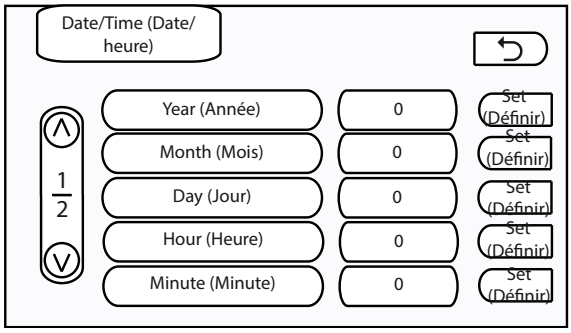


Figure 33 : Écran "Date/Time" (Date/heure)

Modification de l'heure du système

☞ C'est ici que vous définissez la date actuelle et l'heure locale.

Une fois les valeurs modifiées, les nouvelles données de temps apparaissent en moins d'une minute dans le menu principal.

Recording (Enregistrement)

Sélectionner les valeurs à enregistrer

☞ Définir l'intervalle d'enregistrement (en minutes).

☞ Sur les pages 1 et 2, indiquer les valeurs qui doivent être enregistrées.

Utiliser cette option de menu pour supprimer toutes les statistiques de la carte SD (le cas échéant).

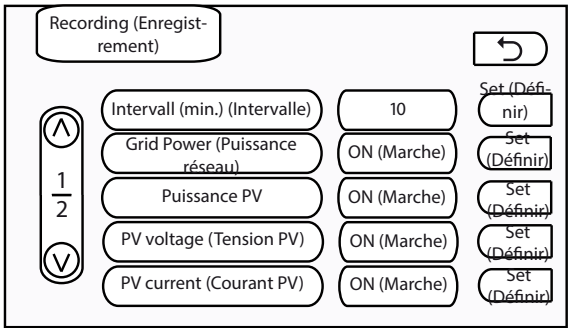


Figure 34 : Écran "Recording" (Enregistrement)

Réglages d'enregistrement

ID	Nom	Unité	Réglage d'usine	Min.	Max.
0	Recording Interval (Intervalle d'enregistrement)	minute	10	10	60
1	Grid Power (Puissance réseau)		ON (Marche)	OFF (Arrêt)	ON (Marche)
2	Puissance PV		ON (Marche)		ON (Marche)

Tableau 4: Réglages d'enregistrement

ID	Nom	Unité	Réglage d'usine	Min.	Max.
3	PV voltage (Tension PV)		ON (Marche)		ON (Marche)
4	PV current (Courant PV)		ON (Marche)		ON (Marche)
5	PV temperature (Température PV)		ON (Marche)		ON (Marche)
6	Irradiation (Rayonnement)		ON (Marche)	OFF (Arrêt)	ON (Marche)
7	Grid Voltage (Tension du réseau)		ON (Marche)	OFF (Arrêt)	ON (Marche)
8	Delete All Statistics (Supprimer toutes les statistiques)		Néant	-	-

Tableau 4: Réglages d'enregistrement

Réglages de la langue et du pays

REMARQUE

Des paramètres incorrects rendront le système inexploitable. Sélectionner les réglages spécifiques au pays d'utilisation.

Définir les langues

Appuyer sur le bouton correspondant à la langue souhaitée. La langue d'affichage de l'interface MMI est ainsi configurée.

Langues disponibles : anglais, allemand, espagnol, coréen, français, italien.

Régler les paramètres spécifiques au pays

- ☞ Appuyer sur le bouton représentant le drapeau du pays.
- ☞ Les paramètres des réseaux électriques du pays sont mémorisés.

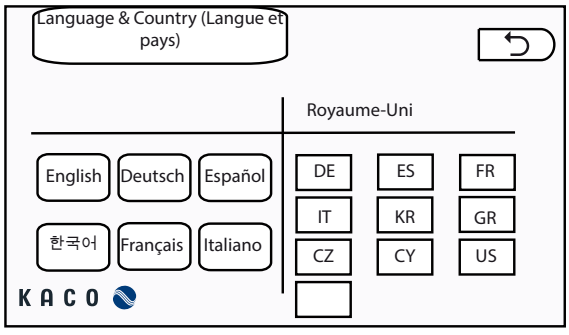


Figure 35 : Écran "Language & Country"

Réseau

Configurer le réseau pour le MMI

- ☞ Sélectionner les adresses IP statique et dynamique via des demandes de service DHCP.
- ☞ Modifier le port Internet utilisé pour la surveillance de l'onduleur par Internet.
- ☞ Ouvrir le service de surveillance par Internet à l'aide de l'adresse IP et du port Internet du MMI (par ex. http://192.168.10.11:82).

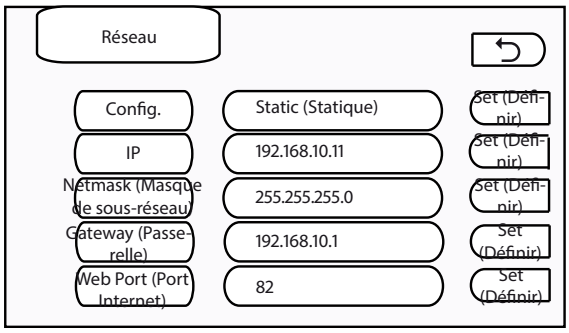


Figure 36 : Écran "Network" (Réseau)

Software
Upgrade (Mise à jour logicielle)

Si une mise à jour de logiciel est disponible, notamment lorsque de nouvelles fonctions ont été ajoutées, utiliser la carte SD pour mettre à jour le logiciel de l'onduleur.

REMARQUE

Ne pas retirer la carte SD avant l'affichage du symbole SAFE afin qu'elle soit détectée par le MMI lors de sa prochaine insertion.

Mise à jour logicielle pour l'interface MMI

REMARQUE

Ne pas retirer la carte SD avant l'affichage du symbole SAFE afin qu'elle soit détectée par le MMI lors de sa prochaine insertion.

Mettre le logiciel du MMI à jour.

Appliquer les étapes suivantes dans l'ordre indiqué :

- ☞ Copier le fichier image du logiciel (*.img) sur la carte SD.
- ☞ Introduire la carte SD dans le MMI.
- ☞ Sélectionner "Setup" → "Software upgrade".
- ☞ Sélectionner “MMI” et appuyer sur “Start” (figure 37).
- ☞ Une boîte de dialogue apparaît.
- ☞ Confirmer le message indiquant que ce processus ne peut pas être annulé. Une boîte de dialogue permettant d'ouvrir les fichiers s'affiche (figure 38).
- ☞ Sélectionner le fichier image que vous avez copié auparavant.
- ☞ Appuyer sur le bouton "Open" (Ouvrir).

L'interface MMI affiche la progression de la mise à jour (figure 39). Après un court instant, le système redémarre (figure 40).

REMARQUE

Si le fichier image est corrompu, un message d'erreur s'affiche et le fonctionnement normal reprend.

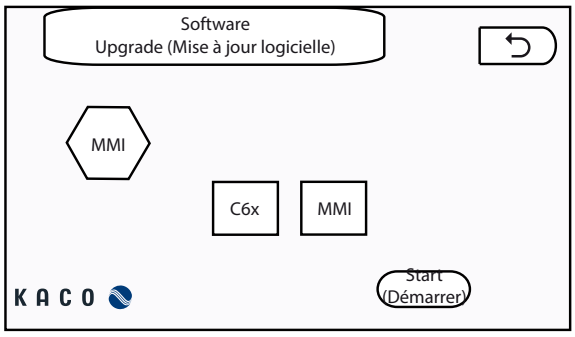


Figure 37 : Écran de mise à jour du logiciel

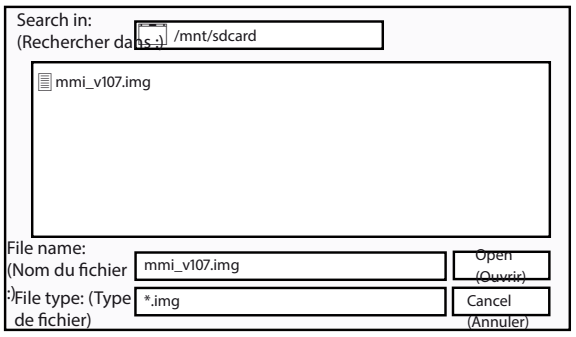


Figure 38 : Boîte de dialogue pour l'ouverture des fichiers

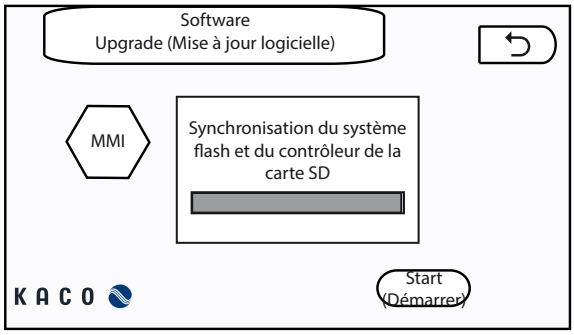


Figure 39 : Barre de progression de la mise à jour

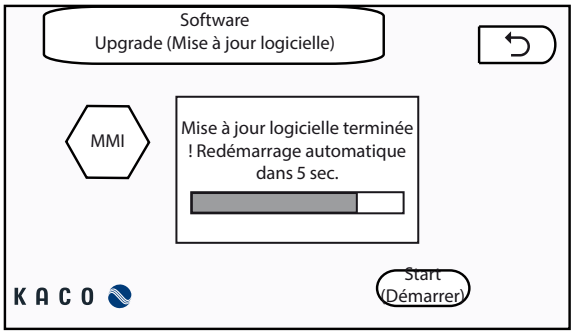


Figure 40 : Boîte de dialogue de redémarrage

MISE EN GARDE

Dégâts du logiciel dus à une interruption de la synchronisation

Si la synchronisation du système de fichiers flash et du contenu de la carte SD est interrompue, par une coupure de courant par exemple, le logiciel sera peut-être endommagé et le MMI ne pourra peut-être pas redémarrer.

Mise à jour du logiciel C6x

REMARQUE

Ne pas retirer la carte SD avant l'affichage du symbole SAFE afin qu'elle soit détectée par le MMI lors de sa prochaine insertion.

Mettre le logiciel C6x à jour

Appliquer les étapes suivantes dans l'ordre indiqué :

- ☞ Vérifier que le câble RS232 relie le MMI et l'unité de commande.
- ☞ Mettre l'onduleur hors tension. Pour ce faire, appuyer sur le bouton "OFF" dans le menu principal.
- ☞ Copier le fichier du logiciel (*.hex) sur la carte SD.
- ☞ Introduire la carte SD dans le MMI.
- ☞ Sélectionner "Setup" → "Software upgrade".
- ☞ Sélectionner "C6x" puis appuyer sur "Start" (Démarrer).

Une boîte de dialogue permettant d'ouvrir les fichiers s'affiche (figure 41).

- ☞ Sélectionner le fichier que vous avez copié auparavant.
- ☞ Appuyer sur le bouton "Open" (Ouvrir).

L'interface MMI transfère le fichier vers l'unité de commande (figure 42). Le message suivant apparaît en cas de succès du transfert de fichier :

"MMI a terminé de mettre à jour XCU."

L'unité de commande est maintenant mise à jour.

Un message d'erreur indique que le processus ne s'est pas terminé avec succès.

- ☞ Mettre le système en route en appuyant sur le bouton "ON" dans le menu principal.

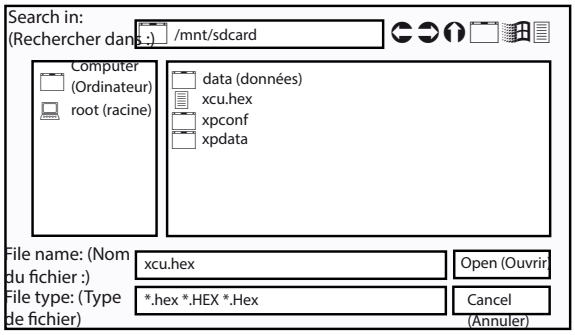


Figure 41 : Boîte de dialogue pour l'ouverture des fichiers

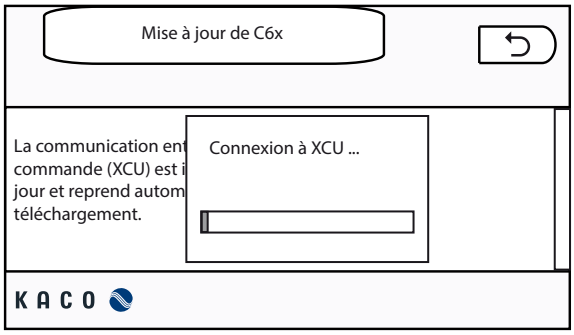


Figure 42 : Écran de mise à jour du C6x

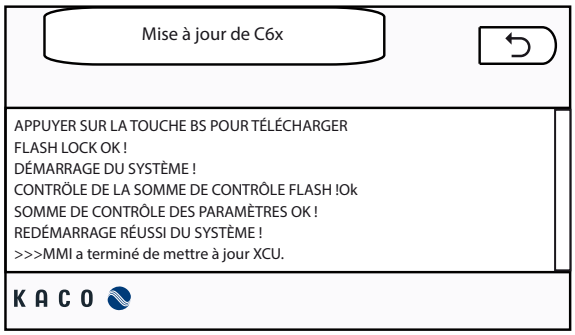

Mise à jour de C6x
APPUYER SUR LA TOUCHE BS POUR TÉLÉCHARGER
FLASH LOCK OK !
DÉMARRAGE DU SYSTÈME !
CONTRÔLE DE LA SOMME DE CONTRÔLE FLASH !Ok
SOMME DE CONTRÔLE DES PARAMÈTRES OK !
REDÉMARRAGE RÉUSSI DU SYSTÈME !
>>>MMI a terminé de mettre à jour XCU.
KACO

Figure 43 : Écran de mise à jour du C6x (terminée)

REMARQUE

La communication entre l'interface MMI et l'unité de commande (XCU) est interrompue pendant la mise à jour et reprend automatiquement à la fin du téléchargement.

5.10.9 Autres menus et détails

Certains menus ne sont accessibles que par les techniciens de maintenance de la société KACO new energy Inc. et ne sont donc pas abordés dans ce manuel.

6 Pannes et avertissements

Si un problème est détecté dans le système, l'onduleur émet un bip sonore et en informe l'utilisateur via l'IU. L'onduleur affiche deux messages d'erreur de base. Le premier, la panne est un problème grave entraînant l'arrêt de l'onduleur. Le second, l'avertissement, est un problème mineur qui n'interrompt pas le fonctionnement du système. L'IUG indique les pannes en rouge et les avertissements en jaune. L'utilisateur peut trouver une description des différentes pannes et des différents avertissements dans les tableaux suivants.

6.1 Avertissements

Code	Message	Description
81	Panne SP1 (PV SP)	Panne du dispositif de protection contre les surtensions côté PV (SP1)
82	Panne de CB10 (contacteur PV)	Panne du contacteur côté PV (CB10)
83	Rupture du fusible PV	Rupture du fusible côté PV (en option)
84	Défauts à la masse	La résistance d'isolement du PV chute en dessous de la limite définie pour l'Alerte 1 dans la fonction de surveillance des défauts à la terre (en option)
85	Surtension PV	La tension PV dépasse le paramètre [niveau de surtension CC]
100	Surchauffe du PEBB	La température du dissipateur thermique du PEBB (module électronique de puissance) dépasse 75 °C (167 °C)
101	Panne du ventilateur PEBB	Panne du ventilateur d'un PEBB (module électronique de puissance)
110	Panne SP2 (SP réseau)	Panne du dispositif de protection contre les surtensions côté réseau (SP2)
120	Mode test	Le système fonctionne en mode test.
121	Chien de garde	Détection d'anomalies dans le DSP
125	Paramètre invalide	La valeur du paramètre n'est pas valide
130	Surchauffe de l'armoire	La température à l'intérieur de l'armoire dépasse le paramètre [Température maximale de l'armoire].
131	Température insuffisante de l'armoire	La température à l'intérieur de l'armoire est inférieure au paramètre [Température minimale de l'armoire].
134	Panne du SMPS de contrôle	Panne du SMPS (alimentation du mode de commutation) de contrôle

Tableau 5: Avertissements

6.2 Pannes

Code	Message	Description
01	Surtension PV	La tension PV dépasse le paramètre [niveau de surtension CC]
02	Surintensité PV	Le courant PV est supérieur à la valeur définie pour le paramètre [niveau de surintensité CC]
03	Sous-tension PV	La tension de l'entrée CC est inférieure à la tension de fonctionnement minimale
04	Panne de CB10 (contacteur PV)	Panne du contacteur côté PV (CB10)
05	Inversion de polarité PV	La polarité (+, -) du côté PV est inversée.
06	Défaut à la masse	Défaut à la terre côté PV
10	Surtension de l'onduleur	Surtension côté onduleur
11	Sous-tension de l'onduleur	Sous-tension côté onduleur
12	Surfréquence de l'onduleur	Sur-fréquence côté onduleur
13	Sous-fréquence de l'onduleur	Sous-fréquence côté onduleur
14	Surintensité de l'onduleur	Surintensité côté onduleur
15	Panne du contacteur MC21 (MC de l'onduleur)	Panne du contacteur côté onduleur (MC21)
16	Problème d'ordre de phase de l'onduleur	Problème d'ordre de phase côté onduleur, mauvaise rotation des phases
18	Surchauffe inducteur ou TR	La température de l'inducteur ou du transformateur est supérieure à 150 °C
20	Panne PEBB 1 IGBT	Panne PEBB 1 IGBT
21	Panne PEBB 2 IGBT	Panne PEBB 2 IGBT
22	Panne PEBB 3 IGBT	Panne PEBB 3 IGBT
24	Surchauffe du PEBB Analog (Analogique)	La température du dissipateur thermique est supérieure à 90 °C
25	Surchauffe du PEBB Digital (Numérique)	La température du dissipateur thermique générée par le dispositif de déclenchement thermique a dépassé les paramètres de fonctionnement (rupteur thermique)
30	Grid Over Voltage Level 1	Surtension de niveau 1 côté réseau
31	Grid Under Voltage Level 1	Sous-tension de niveau 1 côté réseau
32	Grid Over Frequency Level 1	Surfréquence de niveau 1 côté réseau
33	Grid Under Frequency Level 1	Sous-fréquence de niveau 1 côté réseau
34	CB20 (Grid SW) Trip	Le CB20 (disjoncteur de réseau CA) s'est déclenché pendant le fonctionnement

Tableau 6: Pannes

Code	Message	Description
35	Grid Over Voltage Level 2	Surtension de niveau 2 côté réseau
36	Grid Under Voltage Level 2	Sous-tension de niveau 2 côté réseau
37	Grid Under Frequency Level 2	Sous-fréquence de niveau 2 côté réseau
38	Grid Over Frequency Level 2	Surfréquence de niveau 2 côté réseau
40	Parameters Version Error	Différence de version entre le tableau des paramètres NVSRAM et le tableau des paramètres du programme
41	Flash Memory Failure	Erreur de mémoire flash du programme C6000 DSP dans la carte XCU (carte de commande principale)
42	FPGA Failure	Panne FPGA dans la carte XCU (commande principale)
43	DSP28x Failure	Panne de F2000 DSP dans la carte XCU (commande principale)
44	ADC Failure	Panne du module ADC dans la carte XCU (commande principale)
45	NVSRAM Failure	Panne NVSRAM dans la carte XCU (commande principale) ou réglage de paramètre non valide
46	Asynchronous (asynchrone)	Panne de synchronisation du réseau et de l'onduleur
50	Arrêt d'urgence	Une porte est ouverte
51	Cabinet Over Temp.	La température de l'armoire est trop élevée. L'onduleur a cessé de fonctionner

Tableau 6: Pannes

6.3 Code d'erreur

L'onduleur peut détecter les pannes durant son fonctionnement. L'onduleur affiche la panne dans l'IUG. Les pannes sont indiquées dans l'IUG au moyen d'un code d'erreur et d'un message en texte brut qui indique le code d'erreur et le nom de l'installation du système dans la ligne de texte est envoyée à l'opérateur du système (disponible uniquement si acheté et configuré durant la configuration). Cette section explique comment reconnaître les différents types de pannes et les corriger.

Avertissements

Code	Message	Description de l'avertissement	Causes possibles/diagnostic
81	Panne SP1 (PV SP)	Panne du dispositif de protection contre les surtensions côté PV (SP1)	Problème • Impact de foudre sur ou à proximité des câbles du système PV Solution(s) • Inspection visuelle • Remplacer le SPD

Tableau 7: Avertissements

Code	Message	Description de l'avertissement	Causes possibles/diagnostic
83	Rupture du fusible PV	Rupture du fusible côté PV (en option)	Problème • Court-circuit du système PV • Court-circuit dans l'IGBT Solution(s) • Vérifier le courant d'entrée • Vérifier le câblage du module • Remplacer le FUSIBLE
100	Surchauffe du PEBB	La température du dissipateur thermique du PEBB est supérieure à 75°C	Problème • Panne du ventilateur du PEBB Solution(s) • Nettoyer les filtres ou les ailettes du dissipateur thermique du PEBB • Remplacer le ventilateur du PEBB
101	Panne du ventilateur PEBB	Panne du ventilateur du dissipateur thermique du PEBB	Problème • Panne du ventilateur du PEBB Solution(s) • Remplacer le ventilateur du PEBB
110	Panne SP2 (SP réseau)	Panne du dispositif de protection contre les surtensions côté réseau (SP2)	Problème • Impact de foudre sur ou à proximité des câbles du réseau Solution(s) • Inspection visuelle • Remplacer le SPD
120	Mode test	Le système fonctionne en mode test.	Problème • Le système fonctionne en mode test Solution(s) • Modifier les paramètres dans l'IUG
130	Surchauffe de l'armoire	La température de l'armoire dépasse les paramètres de fonctionnement	Problème • Panne du ventilateur de l'armoire Solution(s) • Nettoyer les filtres à air • Remplacer le ventilateur de l'armoire
131	Température insuffisante de l'armoire	La température de l'armoire est inférieure aux paramètres de fonctionnement	Problème • La température ambiante est trop basse pour permettre au système de fonctionner
134	Panne du SMPS de contrôle	Panne du SMPS de contrôle	Causes possibles • Panne du SMPS de contrôle Solution(s) • Remplacer le SMPS de contrôle

Tableau 7: Avertissements

Panne

Code	Message	Description de l'avertissement	Problème et solution(s) possibles
1	Surtension PV	La tension PV est supérieure au paramètre	Problème • La tension du générateur solaire est trop élevée Solution(s) • Vérifier la tension d'entrée • Vérifier le câblage du module et le système
2	Surintensité PV	Le courant PV est supérieure au paramètre	Problème • Le courant du générateur solaire est trop élevé • Court-circuit du système PV Solution(s) • Vérifier le courant d'entrée • Vérifier le câblage du module et le système
4	Déclenchement CB10 (PV CB)	Disjoncteur côté PV (CB10) déclenché	Problème • Le disjoncteur CB10 est ouvert • Le commutateur auxiliaire est inopérant, le contacteur CB10 n'est pas parvenu à se fermer Solution(s) • Vérifier la connexion des câbles • Remplacer le CB10, remplacer le contacteur du CB10
5	Inversion de polarité PV	La polarité (+, -) du côté PV est inversée.	Problème • La polarité du côté PV est inversée Solution(s) • Vérifier les branchements des câbles et les remplacer, si nécessaire
6	Défaut à la masse	Défaut à la masse côté PV	Problème • L'alimentation CC et la terre sont en court-circuit, ce qui a causé l'ouverture du fusible du GFDI Solution(s) • Vérifier la présence éventuelle d'un défaut à la masse sur le générateur solaire et remplacer le fusible du GFDI
10	Surtension de l'onduleur	Surtension côté onduleur	Problème • La tension de l'onduleur est trop élevée Solution(s) • Vérifier la tension de l'onduleur • Vérifier le paramètre de l'onduleur

Tableau 8: Panne

Code	Message	Description de l'avertissement	Problème et solution(s) possibles
11	Sous-tension de l'onduleur	Sous-tension côté onduleur	Problème • La tension de l'onduleur est trop faible Solution(s) • Vérifier la tension de l'onduleur • Vérifier le paramètre de l'onduleur • Vérifier le MC21
12	Surfréquence de l'onduleur	Surfréquence côté onduleur	Problème • La fréquence du réseau est en dehors de la plage autorisée Solution(s) • Vérifier la fréquence du réseau
13	Sous-fréquence de l'onduleur	Sous-fréquence côté onduleur	Problème • La fréquence du réseau est en dehors de la plage autorisée Solution(s) • Vérifier la fréquence du réseau
14	Surintensité de l'onduleur	Surintensité côté onduleur	Problème • Court-circuit dans l'IGBT • Court-circuit dans le réseau Solution(s) • Vérifier la connexion au réseau • Vérifier la connexion de l'onduleur
15	Panne MC21	Panne de contacteur côté CA de l'onduleur	Problème • Le contacteur MC21 est ouvert • Le commutateur auxiliaire est inopérant Solution(s) • Vérifier la connexion des câbles • Remplacer le MC21
16	Problème d'ordre de phase de l'onduleur	Problème d'ordre de phase côté onduleur	Problème • Problème d'ordre de phase sur l'onduleur • Mauvaise rotation des phases Solution(s) • Vérifier la connexion des câbles • Inverser deux phases

Tableau 8: Panne

Code	Message	Description de l'avertissement	Problème et solution(s) possibles
18	Surchauffe inducteur ou TR	La température de l'inducteur ou du transformateur est supérieure à 150 °C	Problème • Panne du ventilateur de l'armoire Solution(s) • Nettoyer les filtres • Remplacer le ventilateur de l'armoire
20	Panne PEBB 1 IGBT	Panne de l'IGBT U du PEBB	Problème • Court-circuit dans l'IGBT Solution(s) • Inspection visuelle • Remplacer le PEBB
21	Panne PEBB 2 IGBT	Panne de l'IGBT V du PEBB	
22	Panne PEBB 3 IGBT	Panne de l'IGBT W du PEBB	
24	Surchauffe du PEBB Analog (Analogique)	La température du dissipateur thermique dépasse les paramètres de fonctionnement	Problème • Panne du ventilateur du PEBB Solution(s) • Nettoyer les filtres • Inspecter les ailettes du dissipateur thermique et les nettoyer, si nécessaire • Remplacer le ventilateur du PEBB
25	Surchauffe du PEBB Digital (Numérique)	La température du dissipateur thermique générée par le déclenchement du dispositif de protection thermique	Problème • Panne du ventilateur du PEBB Solution(s) • Inspecter les ailettes du dissipateur thermique et les nettoyer, si nécessaire. Remplacer le ventilateur du PEBB
30	Surtension du réseau	Surtension côté réseau	Problème • La tension du réseau est trop élevée Solution(s) • Vérifier la tension du réseau • Vérifier le paramètre du réseau
31	Sous-tension du réseau	Sous-tension côté réseau	Problème • La tension du réseau est trop faible Solution(s) • Vérifier la tension du réseau • Vérifier le paramètre du réseau • Vérifier le MCB24

Tableau 8: Panne

Code	Message	Description de l'avertissement	Problème et solution(s) possibles
32	Sur-fréquence du réseau	Surfréquence côté réseau	Problème • La fréquence du réseau est en dehors de la plage autorisée Solution(s) • Vérifier la fréquence du réseau
33	Sous-fréquence du réseau	Sous-fréquence côté réseau	Problème • La fréquence du réseau est en dehors de la plage autorisée Solution(s) • Vérifier la fréquence du réseau
34	Déclenchement du commutateur réseau CB20	Le CB20 (disjoncteur de réseau CA) s'est déclenché pendant le fonctionnement	Problème • Court-circuit dans le réseau Solution(s) • Vérifier la connexion des câbles
40	Erreur de version des paramètres	Différence de version entre le tableau des paramètres NVSRAM et le tableau des paramètres du programme	Problème • Différence de version entre le tableau des paramètres NVSRAM et le tableau des paramètres du programme Solution(s) • Initialiser le réglage du menu des paramètres dans l'IUG et réinitialiser le paramètre en défaut • Remplacer le module PCB
41	Erreur de la mémoire flash	Erreur de mémoire flash du programme C6000 DSP dans la carte XCU (carte de commande principale)	Problème • Erreur interne de C6000 Solution(s) • Remplacer le module PCB
42	Panne FPGA	Panne FPGA dans la carte XCU (commande principale)	Problème • Erreur FPGA interne Solution(s) • Remplacer le module PCB
43	Panne DSP28x	Panne de F2000 DSP dans la carte XCU (commande principale)	Problème • Erreur F2000 interne Solution(s) • Remplacer le module PCB
44	Panne ADC	Panne du module ADC dans la carte XCU (commande principale)	Problème • Erreur du convertisseur AN interne Solution(s) • Remplacer le module PCB

Tableau 8: Panne

Code	Message	Description de l'avertissement	Problème et solution(s) possibles
50	Arrêt d'urgence	La porte est ouverte	Problème • La porte avant est ouverte • Contact de porte cassé ou mal aligné Solution(s) • Fermer la porte • Aligner ou remplacer le contact de porte

Tableau 8: Panne

7 Maintenance/Nettoyage

L'onduleur doit faire l'objet d'une maintenance régulière (le tableau 9 contient le calendrier d'entretien).

DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Maintenir toutes les portes et tous les capots fermés lorsque l'appareil est en cours de fonctionnement.

› Ne pas toucher les câbles ni les bornes lors de la mise sous et hors tension de l'appareil !

Mise hors tension de l'onduleur

- ☞ Appuyer sur le bouton OFF du MMI (arrêter l'onduleur).
- ☞ Mettre l'interrupteur CB20 sur OFF.
- ☞ Mettre l'interrupteur du réseau sur OFF (déconnecter l'onduleur du réseau électrique) .
- ☞ Mettre le sectionneur CC sur OFF (déconnecter l'onduleur du générateur PV).
- ☞ S'assurer que l'onduleur est déconnecté de toutes les sources de tension.
- ☞ Ouvrir la porte et mettre l'interrupteur CB33 sur OFF.
- ☞ Patienter au moins dix minutes avant de manipuler l'onduleur.

Mettre l'onduleur sous tension

- ☞ Mettre l'interrupteur CB33 sur ON.
- ☞ Mettre l'interrupteur du réseau sur ON (connecter l'onduleur au réseau électrique) .
- ☞ Mettre le sectionneur CC sur ON (connecter l'onduleur au générateur PV).
- ☞ Mettre l'interrupteur CB20 sur ON.
- ☞ Appuyer sur le bouton "ON" (Marche).du MMI

7.1 Intervalles de maintenance

⚠ DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Ne pas toucher les câbles ni les bornes lors de la mise sous et hors tension de l'appareil. Ne pas toucher les contacts de jonction nus.

› Toujours éteindre l'onduleur (en respectant la séquence décrite à la page 43) avant de nettoyer ou de réviser ce dernier.

REMARQUE

En-dehors des plages de maintenances, être attentif à tout comportement inhabituel de l'onduleur en cours de fonctionnement et résoudre le problème sans attendre.

Intervalles de maintenance recommandés	Travaux de maintenance	
6 mois*	Nettoyage ou remplacement	Couches filtrantes dans les filtres à air
	Nettoyage	Intérieur de l'armoire
		Ventilateurs

Tableau 9: Intervalles de maintenance

Intervalles de maintenance recommandés	Travaux de maintenance	
6 mois	Contrôle de fonctionnement	Arrêt d'urgence (OFF)
12 mois*	Nettoyage	Section de puissance du dissipateur thermique
12 mois	Contrôle visuel	Contacts de jonction Fusibles Interrupteurs Protection contre la surtension Alimentations auxiliaires redondantes Examiner toutes les pièces de l'armoire et – éliminer les dépôts de poussière et les saletés – Humidité (surtout si de l'eau s'est infiltré depuis l'extérieur)
	Contrôle visuel (et remplacement le cas échéant)	Toutes les étiquettes d'avertissement
	Contrôle de fonctionnement	Ventilateurs Contacts de porte Voyants de fonctionnement et de pannes
*Si le lieu d'installation est très sale, raccourcir les intervalles de maintenance.		

Tableau 9: Intervalles de maintenance

7.2 Nettoyage et remplacement des ventilateurs

L'onduleur est équipé de sept ventilateurs. Ils se trouvent tous en haut du boîtier. Six d'entre eux sont montés dans le côté gauche du boîtier afin d'aérer le module électronique de puissance. Le ventilateur situé du côté droit du boîtier sert à ventiler le boîtier. Pour garantir leur fonctionnement optimal, il faut régulièrement nettoyer les ventilateurs. En cas de dysfonctionnement des ventilateurs, les réparer ou les remplacer.

7.2.1 Accès aux ventilateurs

Mise hors tension de l'onduleur

Nettoyer les ventilateurs

- ☞ Retirer les capots supérieurs de l'onduleur.
- ☞ Nettoyer les ventilateurs.
- ☞ Fixer les capots supérieurs.

Remplacer les ventilateurs

- ☞ Retirer les capots supérieurs de l'onduleur.
- ☞ Débrancher la fiche.
- ☞ Remplacer le ventilateur.
- ☞ Lors du montage d'un nouveau ventilateur, respecter l'orientation du flux d'air (flèche sur le boîtier du ventilateur).
- ☞ Fixer les capots supérieurs.

Mettre l'onduleur sous tension

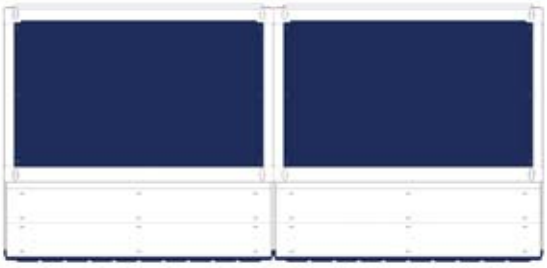


Figure 44 : Couvercle supérieur de l'onduleur

Figure 45 : Ventilateurs utilisés pour le module électronique de puissance

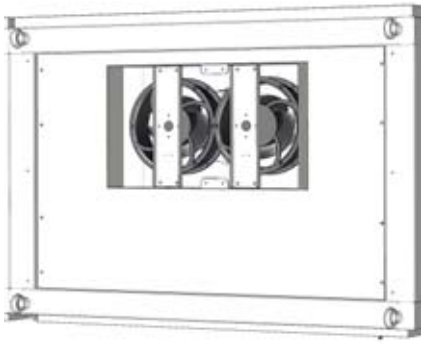


Figure 46 : Brancher dans le à droite du boîtier

8 Paramètres

Les paramètres du KACO XP500-HV-TL sont pré-configurés pour le fonctionnement. Il est souhaitable d'adapter un certain nombre de paramètres du KACO XP500-HV-TL au générateur solaire.

- PV array (Champ de modules PV)
  Valeurs de réglage du contrôle du MPPT et du démarrage de l'onduleur
- Inverter (Onduleur)
  Valeurs de réglage du taux de l'onduleur et de la température de l'armoire
- Grid (Réseau électrique)
  Valeurs de réglage des niveaux anormaux et nominaux du réseau
- Time (Heure)
  Valeurs de réglage de l'heure actuelle
- Digital (Numérique)
  Valeurs de réglage de l'interface numérique
- Analog (Analogique)
  Valeurs de réglage de l'interface analogique
- Controller (Contrôleur)
  Valeurs de réglage du contrôleur de l'onduleur
- Trace
  Valeurs de réglage pour l'analyse des pannes de l'onduleur
- Offset (Décalage)
  Valeurs de réglage pour l'étalonnage du décalage de détection
- Gain
  Valeurs de réglage pour l'étalonnage du gain de détection

8.1 Paramètres du champ de modules PV

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
MPPT Enable	Néant	On(1), Off(0)	"On" indique que le MPPT est en cours de fonctionnement	1
MPPT V Maximum	V_{cc}	0 ~ 830	Tension maximale pour exécuter le MPPT	830
MPPT V Start	V_{cc}	200 ~ 800	Débrancher l'onduleur du réseau lorsque la puissance de sortie PV est inférieure à la valeur de réglage du paramètre MPPT P Stop}.	700
MPPT T Start	sec	0 ~ 3 600	Temps d'attente durant lequel l'onduleur détermine si la puissance de sortie PV est inférieure à la valeur de réglage du paramètre MPPT P Stop}.	900
MPPT P Stop	W	0 ~ 10 000	Point de puissance MPPT pour démarrer le minuteur test de veille	10000
MPPT T Stop	sec	0 ~ 600	Délai avant le test de veille MPPT	60

Tableau 10: Paramètres du champ de modules PV

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
MPPT V Minimum	V_{cc}	200 ~ 800	Tension minimale pour exécuter le MPPT	550
Niveau de surtension en CC	V_{cc}	300 ~ 1 050	Limite supérieure de l'erreur de surtension PV	1020
Niveau de surintensité CC	%	0 ~ 150	Limite supérieure de l'erreur de surintensité PV	130
MPP Factor	Néant	0 ~ 1	Facteur de point de puissance maximum	0,8
MPP Range Upper	V_{cc}	10 ~ 200	Limite supérieure du point de puissance maximum	80
MPP Range Lower	V_{cc}	10 ~ 200	Limite inférieure du point de puissance maximum	80
PV Operation Level	V_{cc}	700 ~ 1 000	Niveau de fonctionnement PV maximum	1000

Tableau 10: Paramètres du champ de modules PV

8.1.1 Plage de tension CC de service

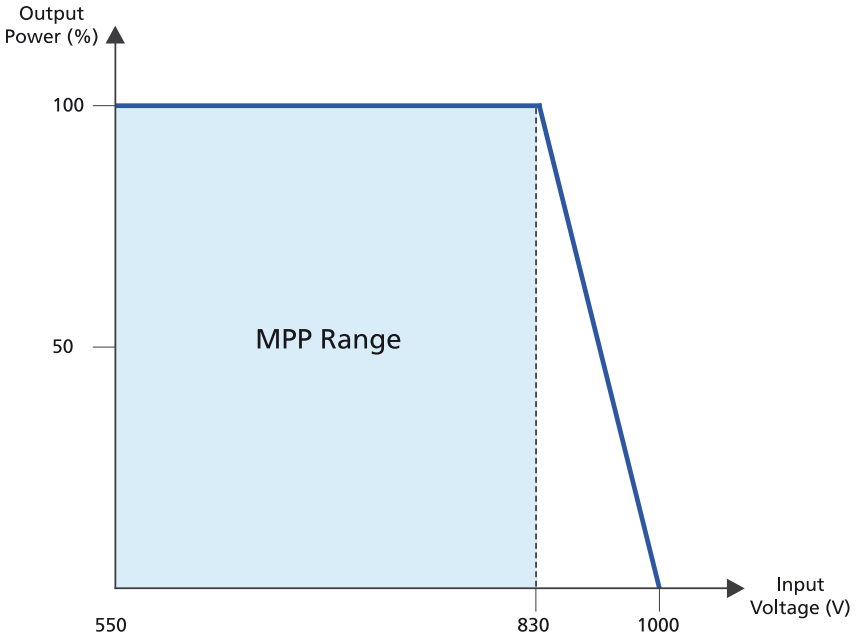


Figure 47 : Plage de tension CC de service

La plage des tensions d'entrée de service possibles pour le XP500-HV-TL se situe entre 550 et 1 000 V.

8.2 Paramètres de l'onduleur

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Transformateur de l'onduleur	Néant	Oui(1), Non(0)	"Oui" indique que le transformateur de l'onduleur est en cours de fonctionnement	0
Capacité de l'onduleur	kW	100 ~ 500	Puissance que peut supporter l'onduleur	500
Niveau de surintensité de l'onduleur	%	0 ~ 200	Limite supérieure de l'erreur de surintensité de l'onduleur	130
Limite de courant	%	0 ~ 150	Limite du courant produit par l'onduleur	100
Temp. armoire maximum	°C	30 ~ 70	Limite supérieure de l'avertissement de surchauffe de l'armoire	45
Temp. armoire minimum	°C	-25 ~ 10	Limite inférieure de l'avertissement de sous-température de l'armoire	-20

Tableau 11: Paramètres de l'onduleur

8.3 Paramètres du réseau électrique

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Rated Grid Voltage	V	208 ~ 400	Valeur nominale de la tension du réseau électrique	370
Fréquence nominale du réseau électrique	Hz	50 ~ 60	Valeur nominale de la fréquence du réseau électrique	60
Surtension du réseau niveau 1	%	105 ~ 125	Limite supérieure en % de la tension nominale du réseau électrique pour le niveau 1 de surtension du réseau	110
Sous-tension du réseau niveau 1	%	75 ~ 110	Limite inférieure en % de la tension nominale du réseau électrique pour le niveau 1 de sous-tension du réseau	90
Sur-fréquence du réseau niveau 1	Hz	0,0 ~ 3,0	Limite supérieure du niveau 1 de sur-fréquence du réseau électrique	0,2
Sous-fréquence du réseau niveau 1	Hz	0,0 ~ 3,0	Limite inférieure du niveau 1 de sous-fréquence du réseau électrique	2
Activation de la réduction de puissance variable selon la fréquence	Néant	On(1), Off(0)	"On" signifie que la réduction de puissance variable selon la fréquence est active	0
Power Gradient Enable	Néant	On(1), Off(0)	"On" signifie que le gradient de puissance est actif	0
Power Gradient Ramp	sec	0,0 ~ 600	Durée de la rampe de gradient de puissance	600
Décalage	sec	0,0 ~ 6 000	Délai de démarrage de l'onduleur	0
Gate-way Enable	Néant	0,0 ~ 1,0	Paramètre réservé	0

Tableau 12: Paramètres du réseau électrique

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Activation de la protection du réseau niveau 2	Néant	On(1), Off(0)	"On" signifie que la protection du niveau 2 du réseau électrique est en cours de fonctionnement	1
Surtension du réseau niveau 2	%	105 ~ 130	Limite supérieure en % de la tension nominale du réseau électrique pour le niveau 2 de surtension du réseau	120
Sous-tension du réseau niveau 2	%	75 ~ 100	Limite inférieure en % de la tension nominale du réseau électrique pour le niveau 2 de sous-tension du réseau	80
Sous-fréquence du réseau niveau 2	Hz	0,0 ~ 3,0	Limite inférieure du niveau 2 de sous-fréquence du réseau électrique	2,5
Temps de déclenchement du niveau 1 de la surtension du réseau électrique	ms.	1 000 ~ 10 000	Temps de déclenchement du niveau 1 de la surtension du réseau électrique	5000
Temps de déclenchement du niveau 2 de la surtension du réseau électrique	ms.	40 ~ 2 000	Temps de déclenchement du niveau 2 de la surtension du réseau électrique	100
Délai de déclenchement du niveau 1 de sous-tension du réseau	ms.	1 000 ~ 10 000	Temps de déclenchement du niveau 1 de la sous-tension du réseau électrique	5000
Délai de déclenchement du niveau 2 de sous-tension du réseau	ms.	40 ~ 2 000	Temps de déclenchement du niveau 2 de la sous-tension du réseau électrique	100
Délai de déclenchement de niveau 1 de sous-fréquence du réseau	ms.	1 000 ~ 20 000	Temps du déclenchement du niveau 1 de la sous-fréquence du réseau électrique	10000
Délai de déclenchement de niveau 2 de sous-fréquence du réseau	ms.	40 ~ 2 000	Temps du déclenchement du niveau 2 de la sous-fréquence du réseau électrique	100
Délai de déclenchement du niveau 1 de surfréquence du réseau	ms.	40 ~ 2 000	Temps de déclenchement du niveau 1 de la sur-fréquence du réseau électrique	100
FRT Enable	Néant	On(1), Off(0)	"On" indique que FRT est en cours de fonctionnement	0
Activation du FRT en cas de surtension du réseau	Néant	On(1), Off(0)	"On" signifie que le FRT de surtension du réseau électrique est en cours de fonctionnement	0

Tableau 12: Paramètres du réseau électrique

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Niveau de gradient de réduction de puissance	% / Hz	0,0 ~ 100	Niveau du gradient pour la réduction de puissance variable selon la fréquence	40
Fréquence pour la désactivation de la réduction de la puissance	Hz	0,0 ~ 0,3	Limite de fréquence pour la désactivation de la réduction de la puissance	0,05
Niveau 2 de surfré-quence du réseau	Hz	0,0 ~ 3,0	Limite supérieure du niveau 2 de sur-fréquence du réseau électrique	1,5
Temps de déclenche-ment du niveau 2 de surfréquence du réseau électrique	ms.	40 ~ 2 000	Temps de déclenchement du niveau 2 de la sur-fréquence du réseau électrique	100
Mode de condition de reconnexion	Néant	0 ~ 2	Ce paramètre détermine les cas où l'état de reconnexion est vérifié. 0 : Désactiver 1 : Vérifié avant la connexion au réseau (exigences moyenne tension) 2 : Vérifié conformément à VDE-AR-N 4105 (exi-gences basse tension)	1
Limite supérieure de tension pour la reconnexion au réseau	%	-1 ~ 130	Ce paramètre représente la limite supérieure de tension de la plage permettant la reconnexion au réseau et est exprimé en pourcentage de la valeur nominale. La valeur négative indique que la condition requise n'a pas été vérifiée lorsqu'un onduleur décide de se reconnecter au réseau.	-1
Limite inférieure de tension pour la reconnexion au réseau	%	-1 ~ 100	Ce paramètre représente la limite inférieure de tension de la plage permettant la reconnexion au réseau et est exprimé en pourcentage de la valeur nominale. La valeur négative indique que la condition requise n'a pas été vérifiée lorsqu'un onduleur décide de se reconnecter au réseau.	95
Limite supérieure de fréquence pour la reconnexion au réseau	Hz	-1 ~ 3	Ce paramètre représente la limite supérieure de fréquence de la plage permettant la reconnexion au réseau et est exprimé en augmentation par rapport à la valeur nominale. La valeur négative indique que la condition requise n'a pas été vérifiée lorsqu'un onduleur décide de se reconnecter au réseau.	0,05

Tableau 12: Paramètres du réseau électrique

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Limite inférieure de fréquence pour la reconnexion au réseau	Hz	-1 ~ 3	Ce paramètre représente la limite inférieure de fréquence de la plage permettant la reconnexion au réseau et est exprimé en diminution par rapport à la valeur nominale. La valeur négative indique que la condition requise n'a pas été vérifiée lorsqu'un onduleur décide de se reconnecter au réseau.	2,5
Temps de contrôle des conditions de reconnexion normal	sec	0 ~ 1 800	Ce paramètre est utilisé pour contrôler la durée d'une "condition de reconnexion" à tout moment sauf après une panne.	5
Temps de contrôle des conditions de reconnexion après une panne	sec	0 ~ 1 800	Ce paramètre est utilisé pour vérifier le temps durant une "condition de reconnexion" après une panne uniquement.	5
Sur-fréquence du réseau niveau 3	Hz	0 ~ 3	Limite supérieure du niveau 3 de sur-fréquence du réseau électrique	2
Délai de déclenchement du niveau 3 de sur-fréquence du réseau électrique	ms.	40 ~ 2 000	Temps de déclenchement du niveau 3 de la sur-fréquence du réseau électrique	100
Niveau de surtension du réseau lent	%	105 ~ 115	Ce paramètre représente la limite supérieure de la valeur RMS moyenne de la tension du réseau exprimée en pourcentage de la tension nominale du réseau électrique. Si la valeur RMS moyenne de la tension du réseau dépasse la valeur de ce paramètre, une panne se produit. (Exigences basse tension)	110
Temps moyen de décalage lent de niveau de surtension du réseau électrique	sec	-1 ~ 3 000	Ce paramètre détermine la durée pendant laquelle la valeur RMS moyenne de la tension du réseau électrique est calculée. (Exigences basse tension : durée de 600 secondes) La valeur négative indique que la fonction concernée (niveau de surtension du réseau lent) est désactivée.	-1
Délai d'avertissement de la condition de reconnexion	sec	0 ~ 600	Délai pour l'avertissement de la condition de reconnexion	10

Tableau 12: Paramètres du réseau électrique

8.3.1 Fonction d'activation du FRT désactivée

Si la fonction FRT (Fault-ride through) n'est pas active, les paramètres du XP500-HV-TL en cas de réseau anormal sont les suivants.

Sous-fréquence du réseau

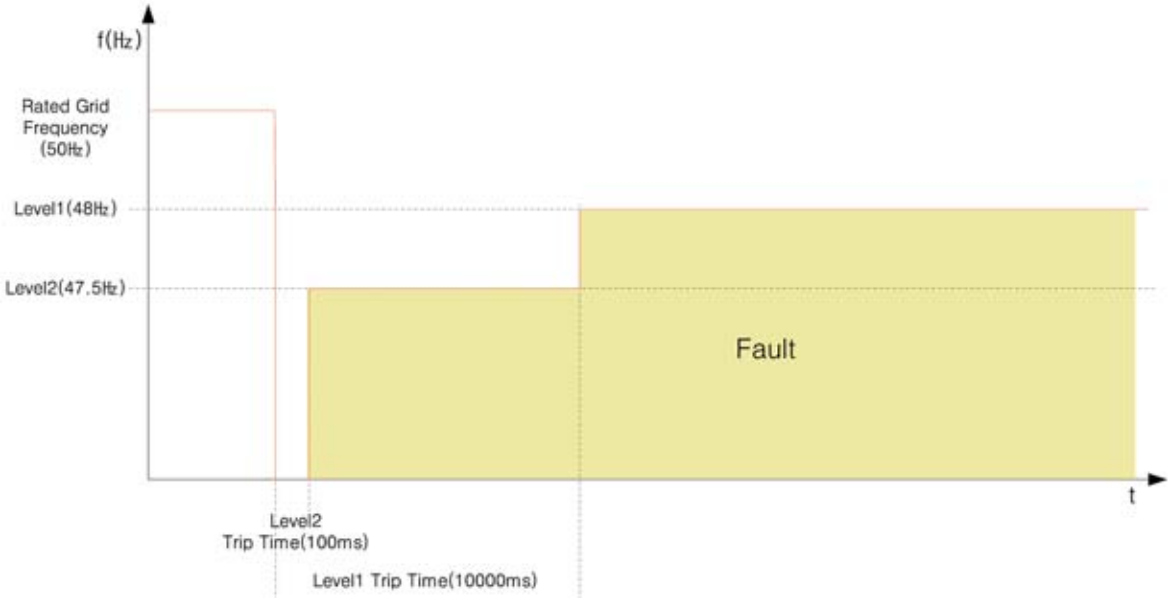


Figure 48 : Sous-fréquence du réseau

1. $f < f_{nom} - 2$ Hz, $t > 10$ s → Panne de niveau 1 due à une sous-fréquence du réseau électrique
2. $f < f_{nom} - 2{,}5$ Hz, $t > 100$ ms → Panne de niveau 2 due à une sous-fréquence du réseau électrique

Sur-fréquence du réseau

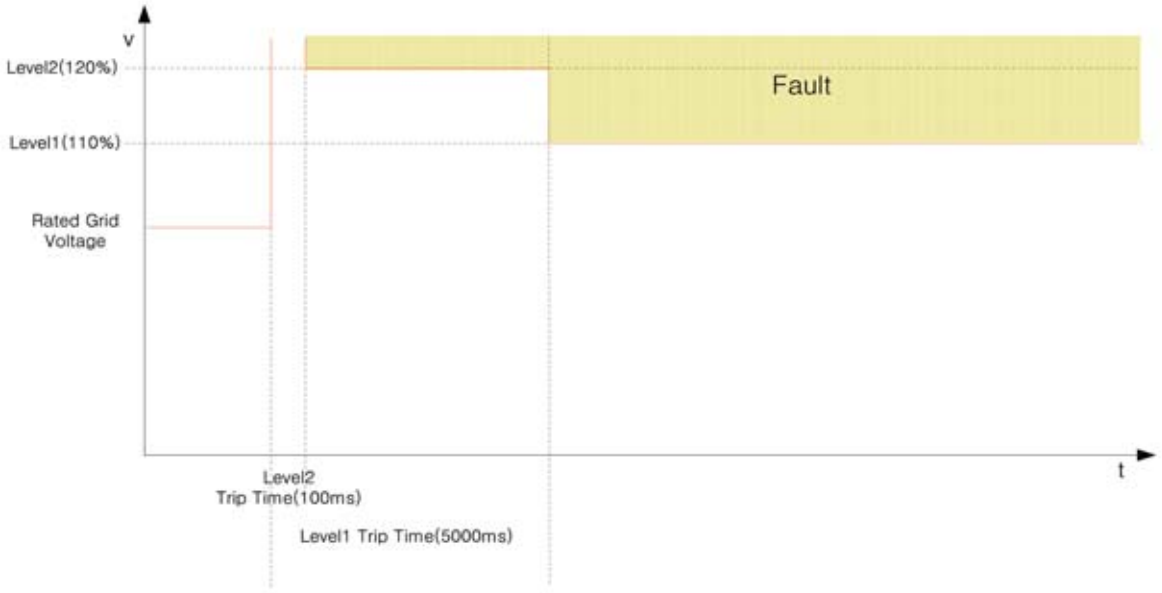


Figure 49 : Sur-fréquence du réseau

1. $f > f_{nom} + 0{,}2$ Hz, $t > 100$ ms → Panne due à une sur-fréquence du réseau électrique
2. Elle désactive la sur-fréquence de niveau 2 du réseau électrique ainsi que la sur-fréquence de niveau 2 du réseau électrique

Sous-tension du réseau

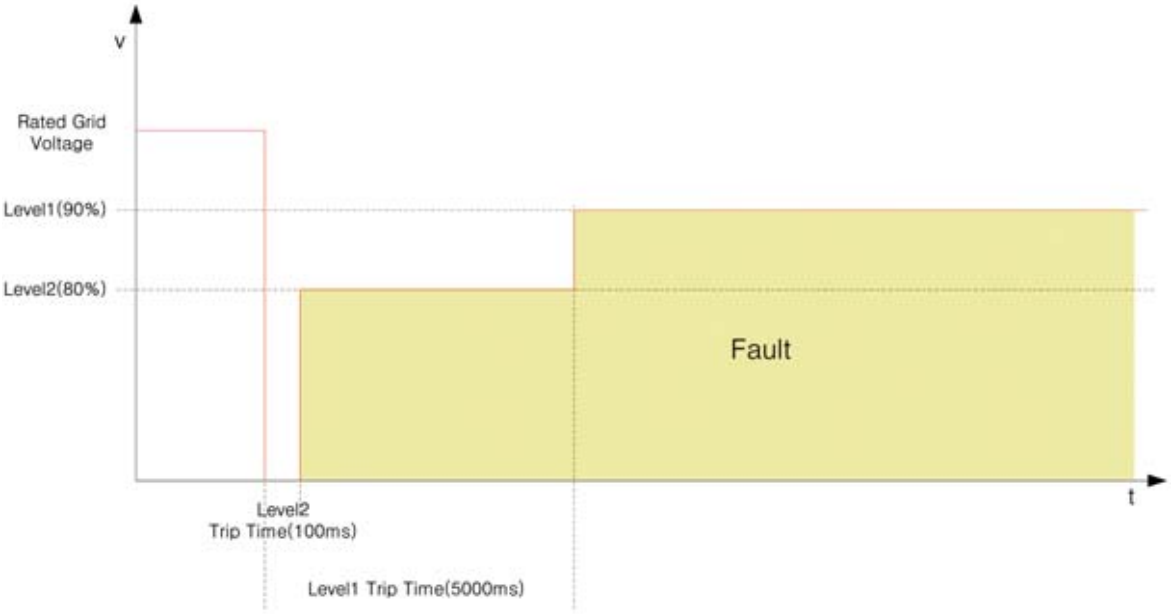


Figure 50 : Sous-tension du réseau

1. U < 0,9*U_{nom}, t > 5 s → Panne de niveau 1 due à une sous-tension du réseau électrique
2. U < 0,8*U_{nom}, t > 100 ms → Panne de niveau 2 due à une sous-tension du réseau électrique

Surtension du réseau

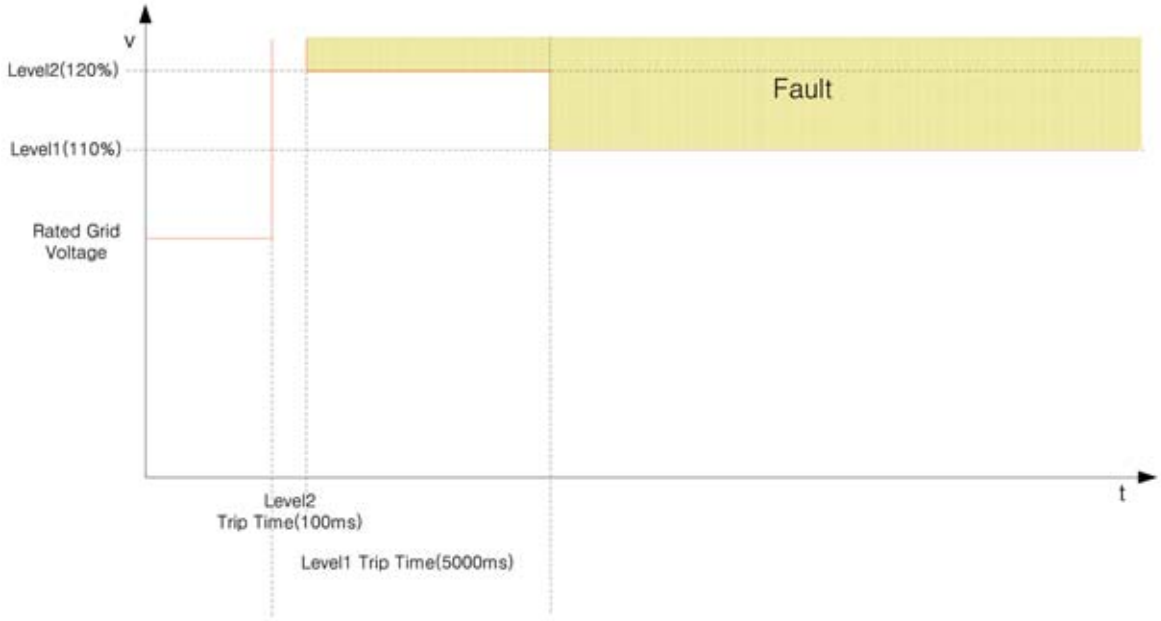


Figure 51 : Surtension du réseau

1. U > 1,1*U_{nom}, t > 5 s → Panne de niveau 1 due à une surtension du réseau électrique
2. U > 1,2*U_{nom}, t > 100 ms → Panne de niveau 2 due à une surtension du réseau électrique

8.3.2 Fonction d'activation du FRT activée

Le paramètre lorsque la fonction d'activation du FRT est activée est le suivant.

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
FRT Enable	Néant	On(1), Off(0)	"On" indique que FRT est en cours de fonctionnement	1
Sous-tension du réseau niveau 2	%	75 ~ 100	Limite inférieure en % de la tension nominale du réseau électrique pour le niveau 2 de sous-tension du réseau	15
Délai de déclenchement du niveau 1 de sous-tension du réseau	ms.	1 000 ~ 10 000	Temps de déclenchement du niveau 1 de la sous-tension du réseau électrique	2000
Délai de déclenchement du niveau 2 de sous-tension du réseau	ms.	40 ~ 2 000	Temps de déclenchement du niveau 2 de la sous-tension du réseau électrique	150
MPP Range Upper	V_{cc}	10 ~ 300	Limite supérieure du point de puissance maximum	300
MPP Range Lower	V_{cc}	10 ~ 300	Limite inférieure du point de puissance maximum	300

Tableau 13: Fonction d'activation du FRT activée

Sous-tension du réseau

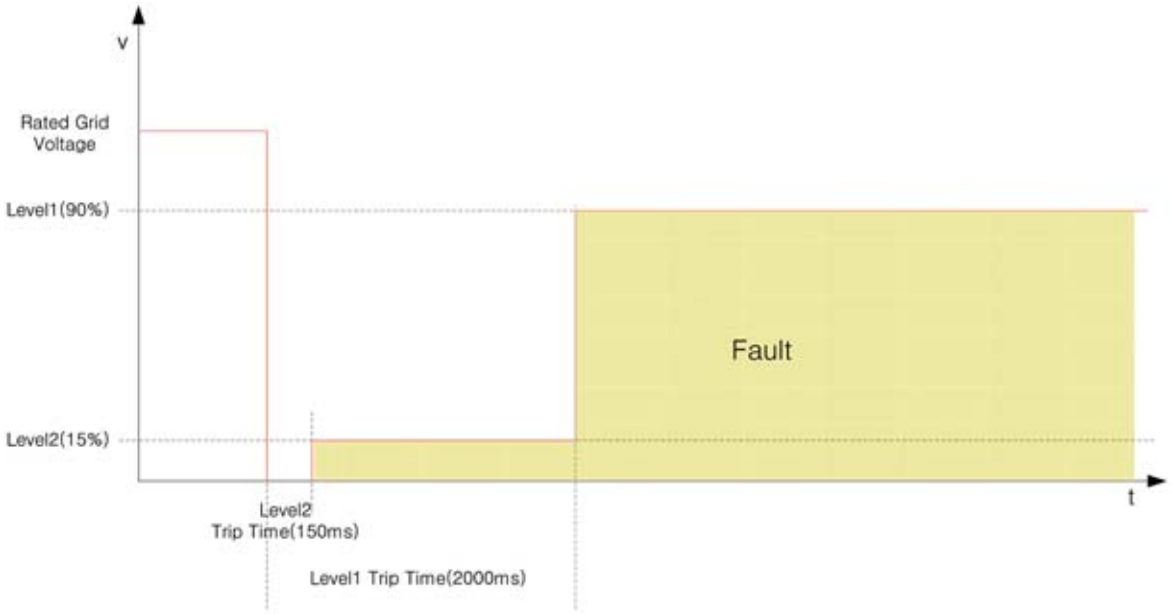


Figure 52 : Sous-tension du réseau

1. U > 1,1*U_{nom}, t > 2 s → Panne de niveau 1 due à une surtension du réseau électrique
2. U > 1,2*U_{nom}, t > 150 ms → Panne de niveau 2 due à une surtension du réseau électrique

8.3.3 Fonction d'activation de la réduction de puissance variable selon la fréquence activée

Sur-fréquence du réseau

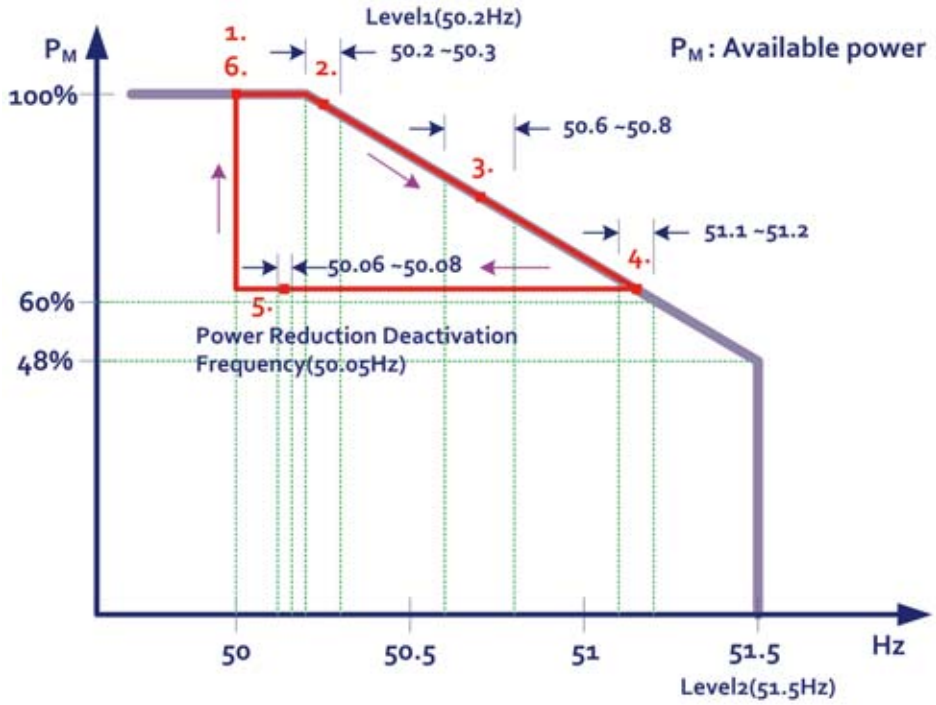


Figure 53 : Sur-fréquence du réseau

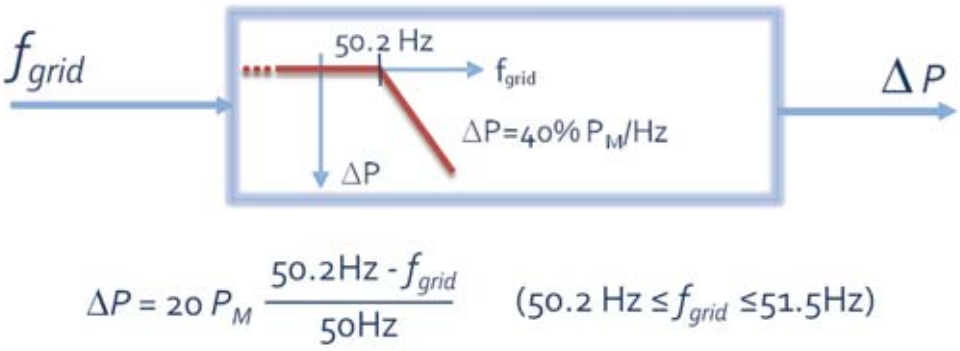


Figure 54 : Niveau de gradient de réduction de puissance

PM : Puissance disponible instantanément

ΔP : Réduction de puissance (Niveau de gradient de réduction de puissance)

Cette fonction contrôle la puissance active proportionnelle à l'augmentation de la fréquence du réseau électrique. Comme on peut le voir dans l'illustration, la puissance active doit être restreinte si la fréquence du réseau électrique est supérieure à 50,2 Hz. La puissance PM (puissance disponible instantanément) diminue selon une pente de 40 %/Hz et elle peut être restaurée si la fréquence du réseau électrique est inférieure à 50,05 Hz.

8.3.4 Fonction d'activation du gradient de puissance activée

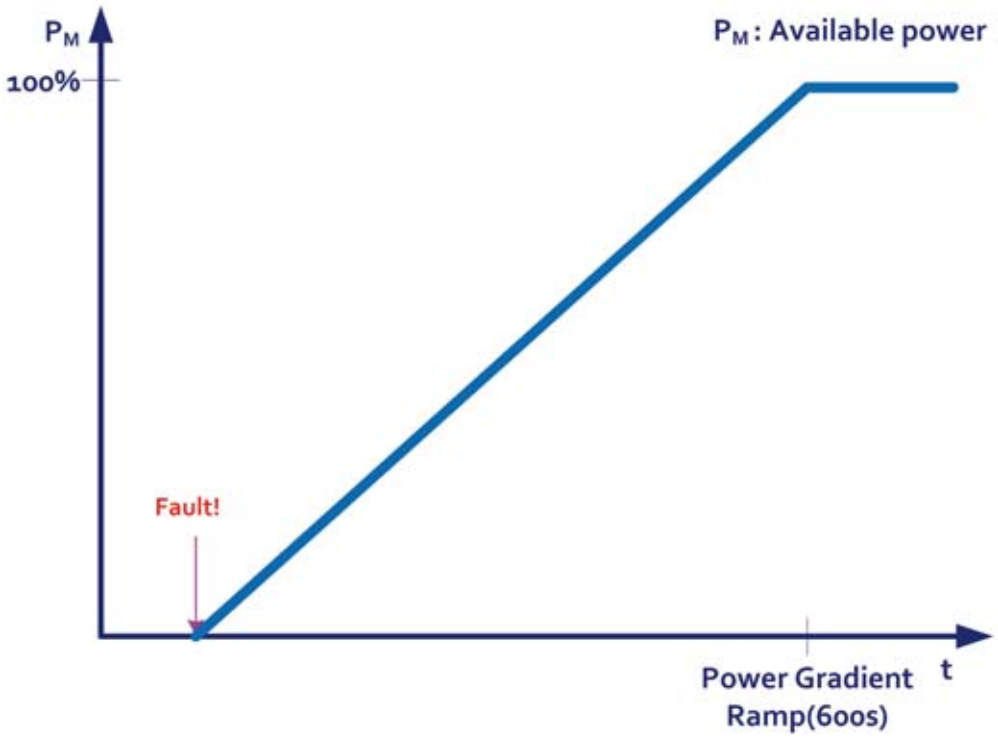


Figure 55 : Graphique du gradient PV

Cette fonction est destinée à la régénération de l'onduleur PV. L'onduleur doit régénérer la puissance active lentement selon une pente spécifique lorsqu'il cesse de fonctionner pour une raison ou pour une autre. Dans ce cas, l'alimentation active ne peut pas être > 10 % de la puissance active nominale à la minute.

8.4 Paramètres de temps

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Année	Néant	2 000 ~ 3 000	Cette année	-
Mois	Néant	1 ~ 12	Ce mois-ci	-
Date	Néant	1 ~ 31	Aujourd'hui	-
Heure	Néant	0 ~ 23	L'heure actuelle	-
Minute	Néant	0 ~ 59	La minute actuelle	-
Seconde	Néant	0 ~ 59	La seconde actuelle	-

Tableau 14: Paramètres de temps

8.5 Paramètres numériques

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
DI1 Select	Néant	0 ~ 20	Sélection de DI1 (entrée numérique 1) 0 : Désactiver DI1 1 : Réservé 2 : Réservé 3 : Démarrage/arrêt de l'onduleur par DI1 (Schéma de reconnaissance : 1 s – Arrêt, 2 s – Démarrage) 3 : Démarrage/arrêt de l'onduleur par DI1 (Schéma de reconnaissance : 200 ms – Arrêt, 400 ms – Démarrage)	0
Sélection de DO1	Néant	0 ~ 20	Sélection de DO1 (sortie numérique) 0 : Un état de panne est envoyé à DO1	0
RPC Mode Select	Néant	0 ~ 2	La fonction de contrôle à distance de l'alimentation de l'onduleur de la série XP. Le contrôle cos-phi fonctionne lorsque ce paramètre est réglé sur 2. 0 : Désactiver 1 : Maître 2 : Esclave (pour le contrôle cos-phi)	0
Compteur électrique	kWh	0 ~ 99 999 999	Contrôle de la valeur de génération PV	0
Protocole RS-485	-	0 ~ 999	Protocole de communication RS-485 0 : Protocole ACI 1 : Communication avec prolog 2 : Communication avec PVI-go	0
RS485 ID	-	0 ~ 3	ID pour communication RS-485	0
CAN ID	-	0 ~ 999	ID pour communication CAN	0
Argus Box 1 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n°1	0
Argus Box 2 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 2	0
Argus Box 3 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 3	0
Argus Box 4 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 4	0
Argus Box 5 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 5	0
Argus Box 6 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 6	0
Argus Box 7 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 7	0

Tableau 15: Paramètres numériques

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Argus Box 8 Address	-	0 ~ 99 999	Configuration de l'adresse et du type de la boîte Argus n° 8	0
Prolog Positive Sequence Enable	-	0 ~ 1	Fournit une séquence positive pour la tension du réseau électrique en tant que prolog	0
Prolog Expanded Total Yield	-	0 ~ 1	Fournit le rendement total élargi à prolog	0

Tableau 15: Paramètres numériques

8.6 Paramètres analogiques

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Décalage AI1	Néant	-300 ~ 300	Décalage de l'entrée analogique AI1	0
Gain AI1	Néant	-300 ~ 300	Gain de l'entrée analogique AI1	120
Décalage AI2	Néant	-300 ~ 300	Décalage de l'entrée analogique AI2	20
Gain AI2	Néant	-300 ~ 300	Gain de l'entrée analogique AI2	10,87
Décalage AI3	Néant	-300 ~ 300	Décalage de l'entrée analogique AI3	50
Gain AI3	Néant	-300 ~ 300	Gain de l'entrée analogique AI3	10
Décalage AI4	Néant	-300 ~ 300	Décalage de l'entrée analogique AI4	0
Gain AI4	Néant	-300 ~ 300	Gain de l'entrée analogique AI4	6

Tableau 16: Paramètres analogiques

8.7 Paramètres du contrôleur

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Gain P VC	Néant	0 ~ 999,99	Gain P du contrôleur de tension PV	5
Gain I VC	Néant	0 ~ 999,99	Gain I du contrôleur de tension PV	10
LPF de détection de tension	Hz	0 ~ 9 999	Filtre de la tension du réseau électrique et de l'onduleur de l'axe dq	100
Gain P CC	Néant	0 ~ 999,99	Gain P du contrôleur de courant de sortie de l'onduleur	0,07
Gain I CC	Néant	0 ~ 999,99	Gain I du contrôleur de courant de sortie de l'onduleur	15,06
CC di/dt	p.u.	1 ~ 9 999	Pente de la génération de courant nominal de l'onduleur	500
Ramp	ms	0 ~ 99 999	Pente de génération de tension PV (temps pour un changement de 100 V)	2500

Tableau 17: Paramètres du contrôleur

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
Li	uH	0 ~ 99 999	Valeur de l'inductance du filtre LC de la sortie de l'onduleur	106
Référence Vcc	Vcc	0 ~ 999,9	Tension CC de référence hors de la plage MPPT	500
Période CC	usec	100 ~ 400	Fréquence de commutation de l'onduleur	333
PLL P Gain	Néant	0 ~ 999,99	Gain P du PLL de tension PV	0,05
PLL I Gain	Néant	0 ~ 999,99	Gain I du PLL de tension PV	0,02
Auto Fault Reset Count	fois	0 ~ 20	Nombre maximum de réinitialisations automatiques	7
Niveau de surchauffe du dissipateur thermique	°C	50 ~ 150	La valeur maximale de la température du PEBB	95
Compensation de puissance	-	0 ~ 1	Compensation de puissance pour le contrôle MPPT	0
Test mode	Néant	0 ~ 99 999	Valeur du mode test de la fonction	0
Options	Néant	0 ~ 99 999	Montage de carte d'options à l'extérieur	0
Deviation Tolerance Time	20 ms	0 ~ 25	Utilisation du délai de déclenchement de niveau 1 lorsque la protection de niveau 2 est désactivée	3
Reactive Power Compensation	%	-30 ~ 30	Valeur du contrôle du degré de précision de la puissance réactive	0
Variable MPP Vmin Enb	-	On(1), Off(0)	Valeur définie de l'optimisation de la plage de fonctionnement de l'onduleur	1
T_CLOUD	sec	0 ~ 3 600	Temps des baisses de rendement PV dues aux nuages	1800
T_CLOUD_CNT	fois	0 ~ 20	Nombre de baisses de rendement PV dues aux nuages	3
Contrôle à distance de l'alimentation	%	0 ~ 100	Puissance active de l'onduleur pouvant être régulée avec un appareil extérieur	100
PEBB2 Temperature	°C	0 ~ 150	Température PEBB2 (lecture seule)	
PEBB3 Temperature	°C	0 ~ 150	Température PEBB3 (lecture seule)	
Unbalanced Current Limit	%	0 ~ 100	Niveau de courant déséquilibré	20
Cabinet FAN PWM	-	0 ~ 100	Paramètre réservé	100
Remote Power Control Ramp	sec	0 ~ 600	Pente de la puissance active de sortie de l'onduleur lorsque l'alimentation est contrôlée à distance	10
Rendement total	kWh	0 ~ 99 999 999	Vérifier le rendement total de génération (lecture seule)	
Today Yield	kWh	0 ~ 99 999 999	Vérifier le rendement journalier de génération (lecture seule)	

Tableau 17: Paramètres du contrôleur

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
CTRL_RSV1	-	0 ~ 999,99	Réservé	-
CTRL_RSV2	-	0 ~ 999,99	Réservé	-
CTRL_RSV3	-	0 ~ 999,99	Réservé	-
CTRL_RSV4	-	0 ~ 999,99	Réservé	-
Anti-Islanding Enable	-	0 ~ 99 999	Utilisation du contrôle anti-ilôtage, Oui(1) NON(0)	0
APS Line Deadband	-	0 ~ 99 999	Valeur définie du contrôle anti-ilôtage	0,11
Reactive Power Limit	-	0 ~ 99 999	Valeur définie du contrôle anti-ilôtage	0,06
Wind Speed	-	0 ~ 99 999	Paramètre réservé	
Power Derating Enable	-	0 ~ 1	Utilisation du contrôleur de déclin de puissance en fonction de la température du PEBB, Oui(1) NON(0)	0
Power Derating Enable Temperature	-	50 ~ 100	Niveau de température qui déclenche la baisse de la puissance d'après la température PEBB	80
Power Derating Disable Temperature	-	40 ~ 90	Niveau de température qui interrompt la baisse de la puissance d'après la température PEBB	60
Power Derating Reference Temperature	-	45 ~ 95	Valeur de la température PEBB de référence	70
Power Derating P Gain	-	0 ~ 10	Gain P du contrôleur de déclin de puissance en fonction de la température du PEBB	2
Grid IIR Filter Cutoff Frequency	Hz	0 ~ 10	Fréquence de coupure du filtre utilisée pour détecter la valeur RMS de la tension du réseau électrique	1,5
Asynchronous Fault Count	-	0 ~ 100	Paramètre réservé	10
Asynchronous Fault Enable	-	0 ~ 1	Paramètre réservé	0
Grid Positive Sequence	0	999,9	Valeur de l'impédance directe du réseau électrique	0
COSPHI Control Mode	-	0 ~ 5	Méthode d'alimentation de la puissance réactive en mode interne et RPC 0 : désactivé 1 : IP fixe 2 : cosϕ fixe 3: Q fixe 4 : Cosϕ(P/Pn) 5 : Q(U)	0
COSPHI Internal Power Factor	-	-0,999 ~ 1	Facteur de puissance de référence en mode interne	1

Tableau 17: Paramètres du contrôleur

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
COSPHI Internal Reactive Power	%	-99,9 ~ 99,9	Puissance réactive de référence en mode interne (en pourcentage de la puissance nominale)	0
COSPHI Actual Power Factor	-	-0,999 ~ 1	Facteur de puissance réel qui est appliqué (lecture seule)	1
COSPHI RPC Power Factor	-	-0,999 ~ 1	Facteur de puissance de référence en mode RPC	1
COSPHI RPC Reactive Power	%	-99,9 ~ 99,9	Puissance réactive de référence en mode RPC (en pourcentage de la puissance nominale)	0
COSPHI Stray Ratio	-	0 ~ 2	Valeur définie du contrôle COSPHI	1
Positive Sequence PLL Enable	-	On(1), Off(0)	Utilisation de la tension du réseau électrique de l'impédance directe sur un PLL	1
FRT K Factor	-	0 ~ 10	Constante définie pendant le contrôle FRT	2
FRT IQ Ramp	ms.	0 ~ 99 999	Pente de l'alimentation active pendant le contrôle FRT	4000
FRT IQ Ramp Time	ms.	0 ~ 99 999	Temps d'utilisation d'une pente modifiée par le paramètre FRT IQ ramp.	2000
Positive Sequence LPF	Hz	0 ~ 100	Fréquence de coupure pour la valeur RMS de l'impédance directe	100
PLL Freq LPF	Hz	0 ~ 100	Fréquence de coupure pour la détection de la valeur de la fréquence du PLL	100
Q(V) Control Target Voltage	V	208 ~ 440	Valeur de la tension cible de commande Q(V)	370
Q(V) Control K Factor	-	0 ~ 50	Constante définie pour le contrôle de la tension du BDEW	3,1
Q(V) Control Deadband	%	0 ~ 100	Plage de tension non applicable au cours du contrôle de la tension du BDEW	1
Q(V) Control Ramp Time	sec	0 ~ 99 999	Pente de la hausse du courant réactif au cours du contrôle de la tension du BDEW	60
FRT Asynchronous Level	V	0 ~ 100	Niveau de tension nécessaire pour distinguer l'état asynchrone de l'état synchrone. L'onduleur identifie un asynchronisme si l'écart entre la tension de sortie détectée de l'onduleur et la valeur RMS de la valeur positive est inférieur à la valeur du paramètre.	10
COSPHI (P/Pn) Ramp Time	sec	0 ~ 99 999	Valeur de pente définie pour le temps de réponse du PF dans Cosϕ(P/Pn)	10
COSPHI_1	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_1.	1
P_1	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_1	0

Tableau 17: Paramètres du contrôleur

Paramètres	Unités	Plages de valeurs	Descriptions	Par défaut
COSPHI_2	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_2.	1
P_2	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_2	50
COSPHI_3	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_3	1
P_3	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_3	50
COSPHI_4	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_4	1
P_4	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_4	50
COSPHI_5	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_5	1
P_5	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_5	50
COSPHI_6	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_6	1
P_6	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_6	50
COSPHI_7	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_7	1
P_7	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_7	50
COSPHI_8	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_8	1
P_8	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_8	50
COSPHI_9	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_9	1
P_9	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_9	50
COSPHI_10	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Facteur de puissance variable de référence d'après la puissance active P_10	1
P_10	%	0 ~ 100	Référence définie de la puissance active pour COSPHI_10	0
Temps de protection contre les surintensité du FRT	ms	0 ~ 5 000	La production d'électricité cesse pendant la durée définie par la valeur de ce paramètre après l'acquittement d'une panne du FRT	200

Tableau 17: Paramètres du contrôleur

8.7.1 Anti-Islanding Enable

Si la fonction anti-ilôtage est activée, le XP500-HV-TL se détecte et se déconnecte du réseau électrique pendant quelques secondes. Si la fonction anti-ilôtage n'est pas activée, le XP500-HV-TL ne peut pas se déconnecter du réseau pendant une coupure de ce dernier et produit de l'électricité indépendamment. Par exemple, lorsque l'onduleur injecte une puissance de 500 kW dans le réseau électrique avec une charge de 500 kW connectée au PCC (point de couplage commun), l'onduleur peut générer une tension de sortie de manière autonome en cas de coupure du réseau et fonctionner de manière indépendante avec une charge de 500 kW.

8.7.2 Réduction de puissance

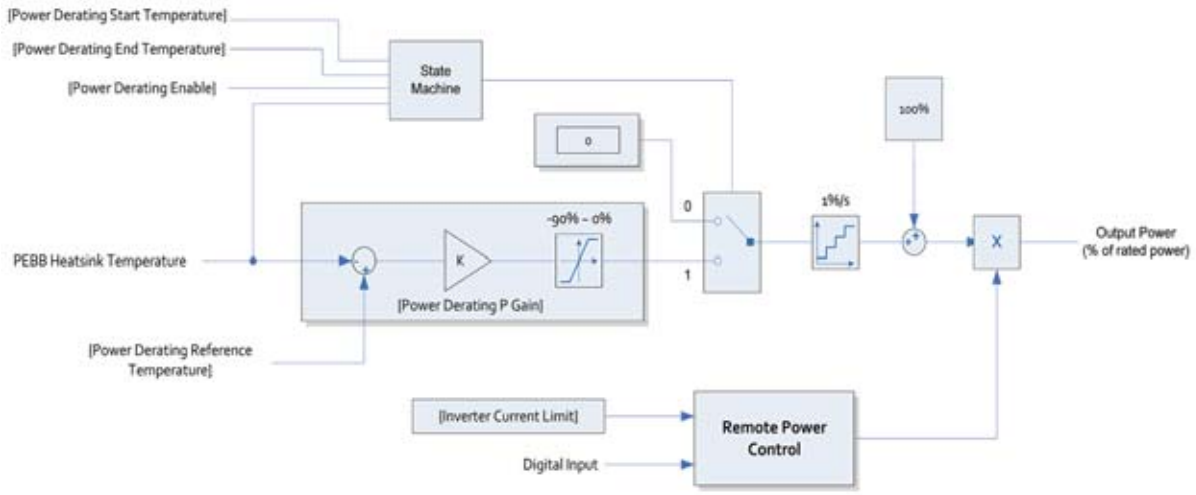


Figure 56 : Schéma fonctionnel de la réduction de puissance

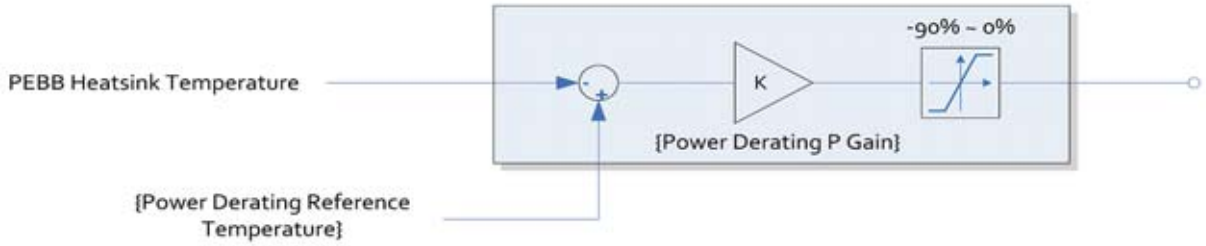


Figure 57 : Taux de réduction

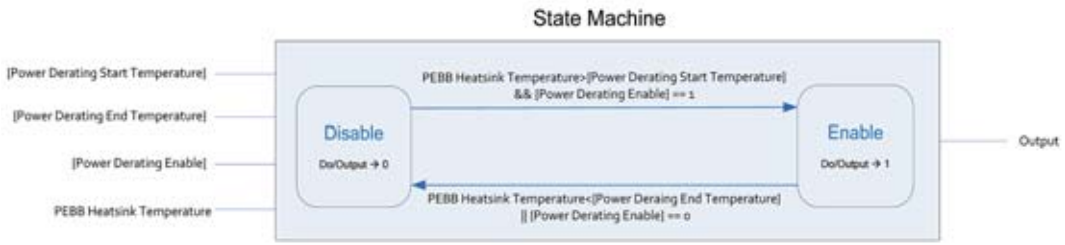


Figure 58 : Automate

La fonction de réduction de puissance est activée ou désactivée par une sortie de l'automate déterminée par 4 entrées. Lorsque la sortie de l'automate est de 1, un taux de réduction affecte la puissance de sortie.

Le taux de réduction est calculé en multipliant le facteur K ({Power Derating P Gain}) et la différence entre la température de référence ({Power Derating Reference Temperature}) et la température du dissipateur thermique du PEBB}.

La sortie de l'automate dépend de l'état dans lequel l'automate fonctionne. Un transfert d'état se produit lorsque les conditions définies sont satisfaites. En résumé, si {Power Derating Enable} est réglé sur 0, l'état est "Disable" (Désactivé). Et si {Power Derating Enable} est réglé sur 1, le transfert s'effectue en fonction de la température du dissipateur thermique du PEBB.

Les exemples suivants montrent la réduction de puissance en utilisant le paramètre par défaut.

Les descriptions des sections de l'exemple de réduction de puissance sont :

T1 : L'onduleur génère de l'énergie et la température du PEEB augmente.

T2 : Si la température du PEEB est supérieure à 70 °C, la réduction de puissance est activée. Et l'onduleur contrôle la puissance de sortie selon l'expression, P(%) = 500 - (T_{PEBB}-70) x 10 jusqu'à ce que la réduction de puissance soit désactivée.

T3 : La puissance de sortie diminue et la température du PEEB chute. Si la température PEEB est inférieure à 50 °C, la réduction de puissance est désactivée. Et l'onduleur ne diminue pas la puissance de sortie.

8.7.3 Exemple de réduction de puissance

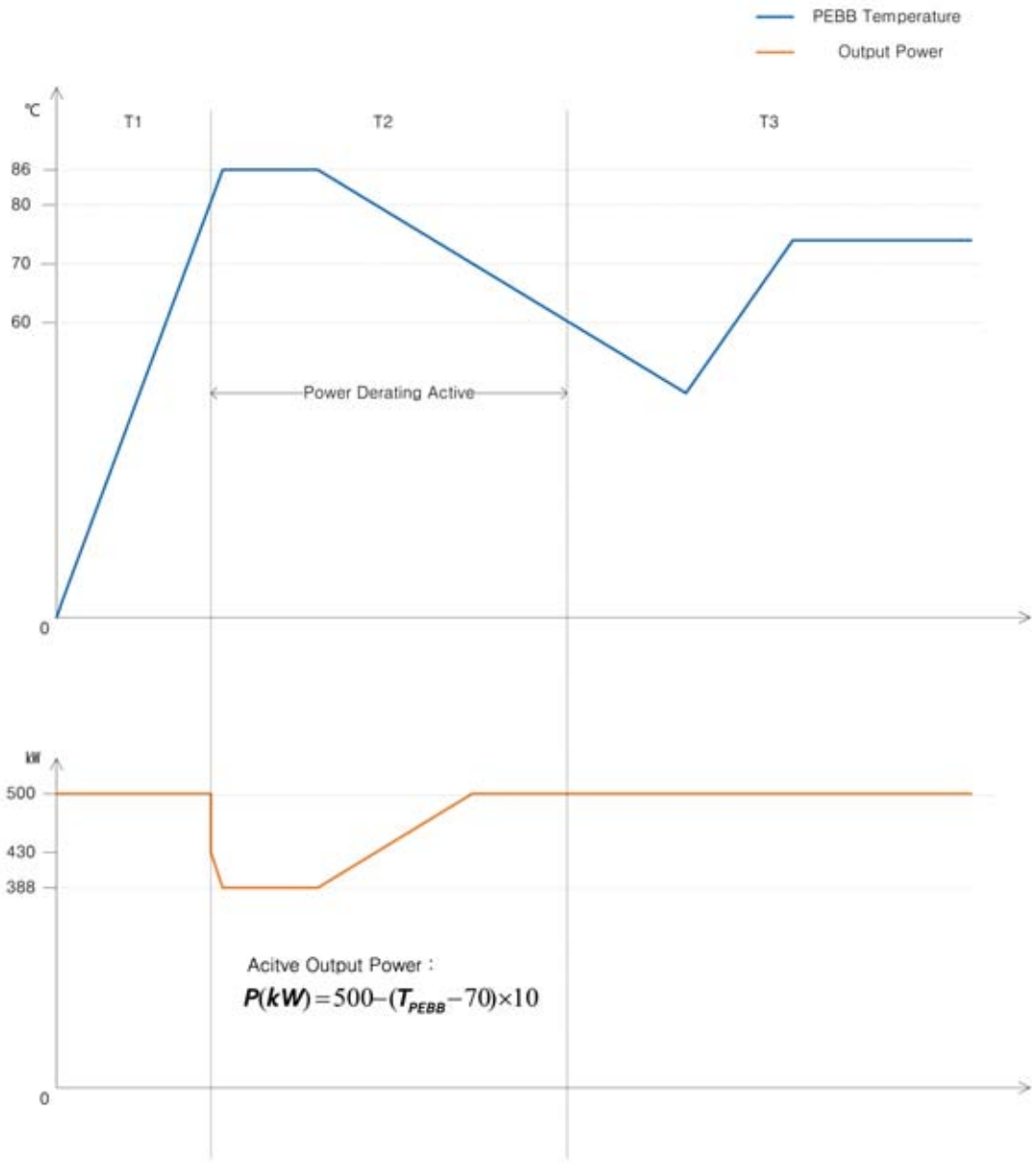


Figure 59 : XP500-HV-TL

8.7.4 Relation conceptuelle entre la puissance de sortie et la température

Le graphique ci-dessous représente la relation conceptuelle entre la puissance de sortie de l'onduleur et la température du dissipateur thermique. La puissance de sortie est réduite proportionnellement à la température du dissipateur thermique, mais il convient de garder à l'esprit que la réduction de puissance est activée à 70 °C et désactivée à 50 °C (La température d'activation/désactivation peut être modifiée dans les paramètres).

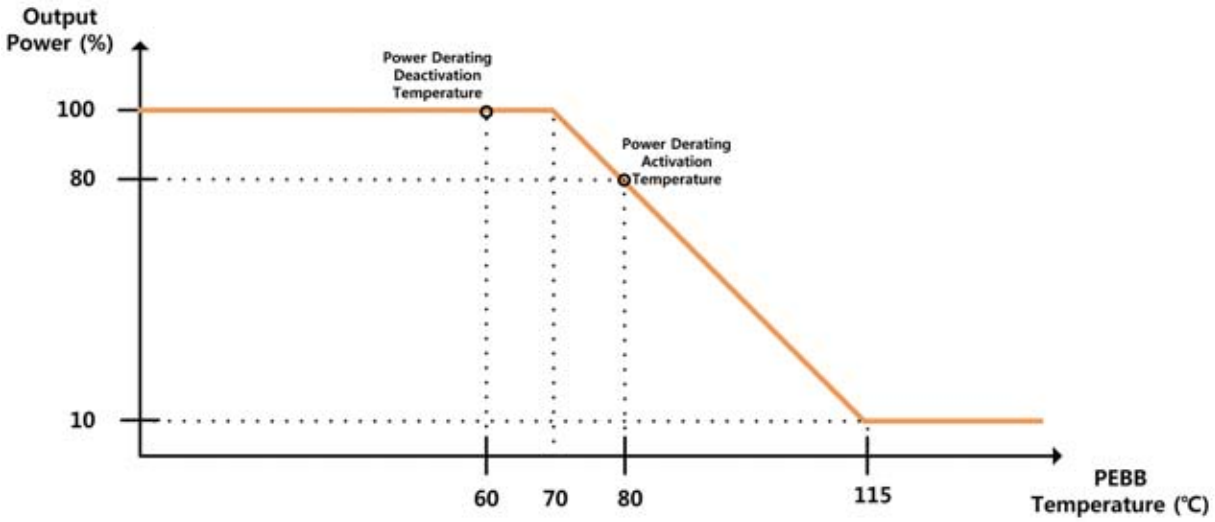


Figure 60 : Relation entre la puissance de sortie et la température

8.7.5 Contrôle cos-phi

La fonction de contrôle cos-phi permet de contrôler l'alimentation active et réactive injectée par l'onduleur dans le réseau avec Prolog, MMI et XCU sur une longue distance.

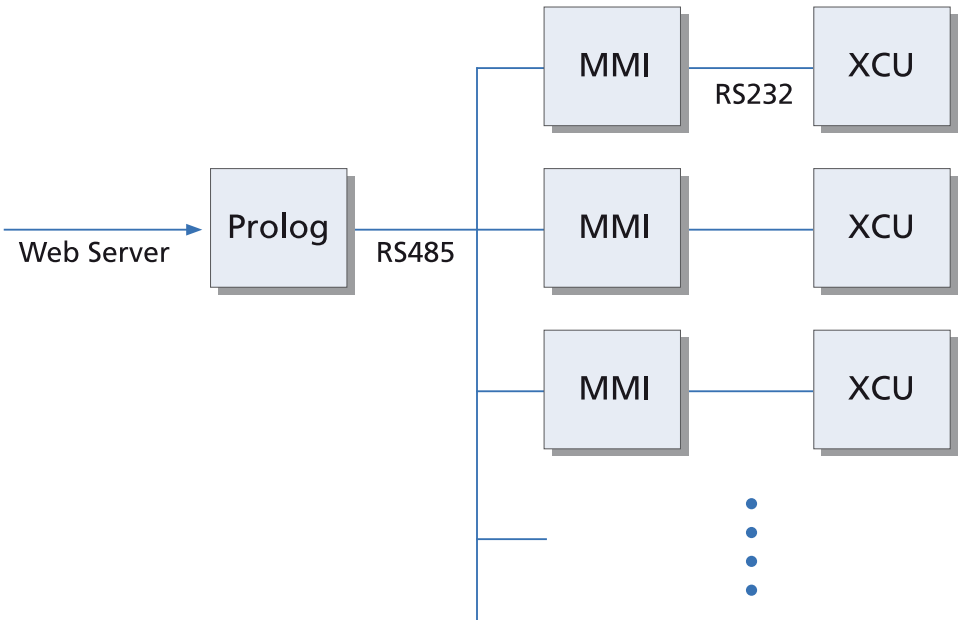


Figure 61 : Composition du contrôle cos-phi

8.7.6 Mode de contrôle Cos-phi

Le contrôle cos-phi exploite cinq méthodes de contrôle de l'alimentation réactive et active selon le réglage du paramètre {COSPHI Control Mode}.

N°	Contrôle de l'alimentation	Description	Paramètres relatifs
1	Fixed P	Contrôle l'alimentation active maximale avec la valeur du paramètre Remote Power Control (% de la puissance nominale max.).	{Remote Power Control}
2	Fixed cosphi	Contrôle l'alimentation active maximale avec la valeur du paramètre Remote Power Control (% de la puissance nominale max.). Facteur de puissance de contrôle avec la valeur du paramètre {COSPHI Internal Power Factor} ou {COSPHI RPC Power Factor} selon l'état RPC actuel.	{Remote Power Control} {COSPHI Internal Power Factor} {COSPHI RPC Power Factor}
3	Fixed Q	Contrôle l'alimentation active maximale avec la valeur du paramètre Remote Power Control (% de la puissance nominale max.). Puissance réactive de contrôle avec la valeur du paramètre {COSPHI Internal Reactive Power} ou {COSPHI RPC Reactive Power} selon l'état RPC actuel.	{Remote Power Control} {COSPHI Internal Reactive Power} {COSPHI RPC Reactive Power}
4	Cosphi(P/Pn)	Facteur de puissance de contrôle pour correspondre au graphique comprenant 10 paires {COSPHI_n} et {P_n} continues maximum.	{COSPHI_n}, {P_n} (n = 1 ~ 10) {COSPHI (P/Pn) {Ramp Time}
5	Q(V)	Contrôle de l'injection de puissance réactive dans le réseau électrique lorsque la tension du réseau électrique se trouve dans la plage nominale. La plage de tension de réseau électrique dans laquelle la fonction Q(V) est possible est déterminée par {Q(V) Control Deadband} et {Q(V) Control K Factor}.	{Q(V) Control Deadband} {Q(V) Control K Factor} {Q(V) Control Ramp Time}

Tableau 18: Mode de contrôle Cos-phi

8.7.7 Communication entre les composants

Le contrôle cos-phi permet de contrôler à distance l'alimentation réactive et active en définissant l'alimentation réactive et active de référence au moyen d'une communication entre Prolog, le MMI et le XCU. Voici les méthodes de communication entre chaque composant :

1. L'utilisateur active le contrôle cosphi à l'aide de Prolog.
2. Prolog envoie un message de contrôle cosphi toutes les deux minutes.
3. L'interface MMI interprète le message de contrôle cosphi de Prolog pour modifier les paramètres de XCU.
4. XCU fonctionne selon le paramètre modifié par MMI.
5. Cos-phi (limité à cos-phi fixe et Q fixe) possède deux paramètres qui se chevauchent pour les modes RPC et Interne, et le MMI ne modifie le paramètre que pour le mode RPC. Si le paramètre du mode RPC relatif reste inchangé pendant plus de cinq minutes, XCU fonctionnera selon le paramètre du mode interne.

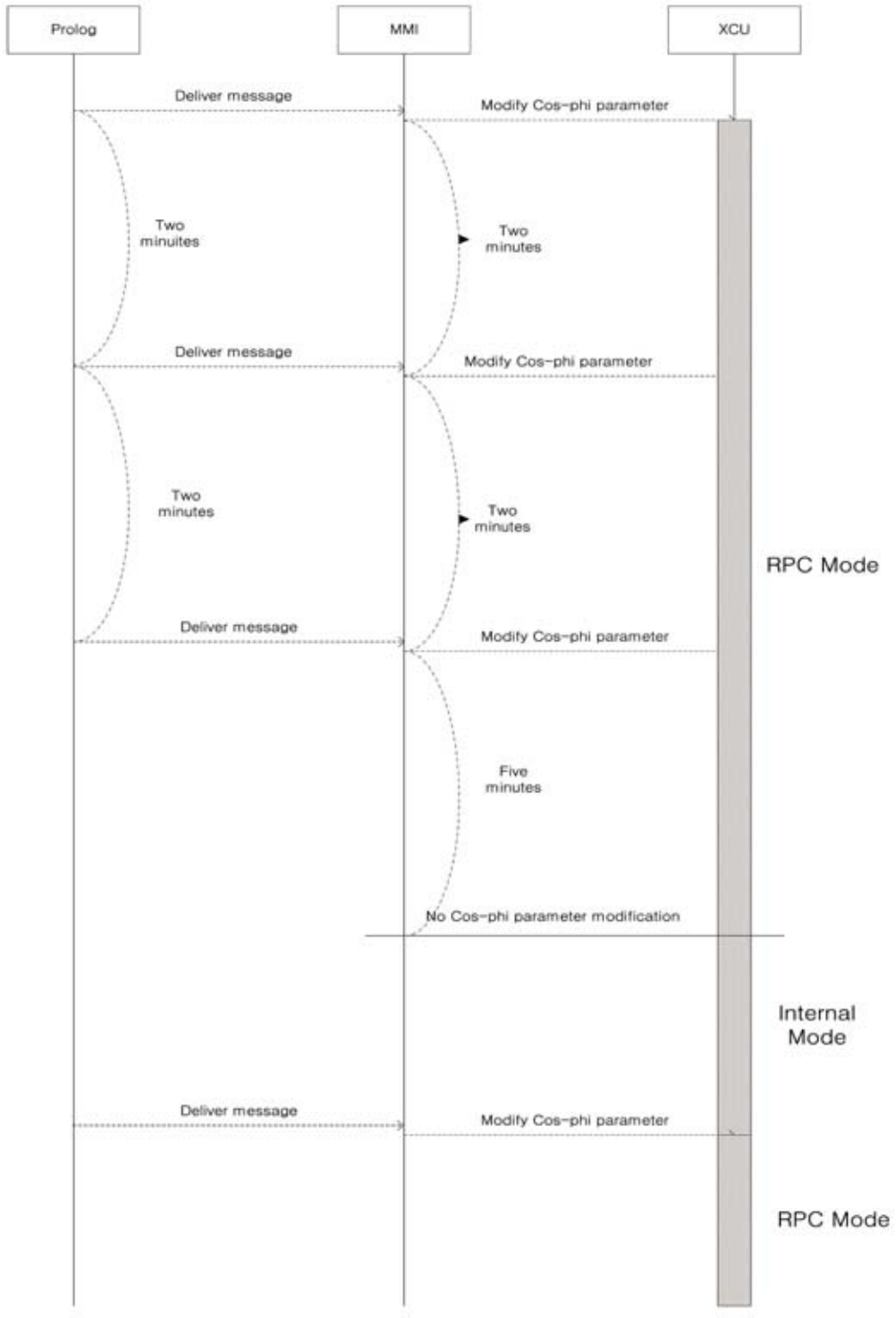


Figure 62 : La séquence de communication entre les composants Cos-phi

8.7.8 Mode de fonctionnement

Le contrôle cos-phi fonctionne en modes RPC (contrôle de l'alimentation à distance) et Interne selon l'état des communications afin de contrôler l'alimentation avec cos-phi fixe et Q fixe.

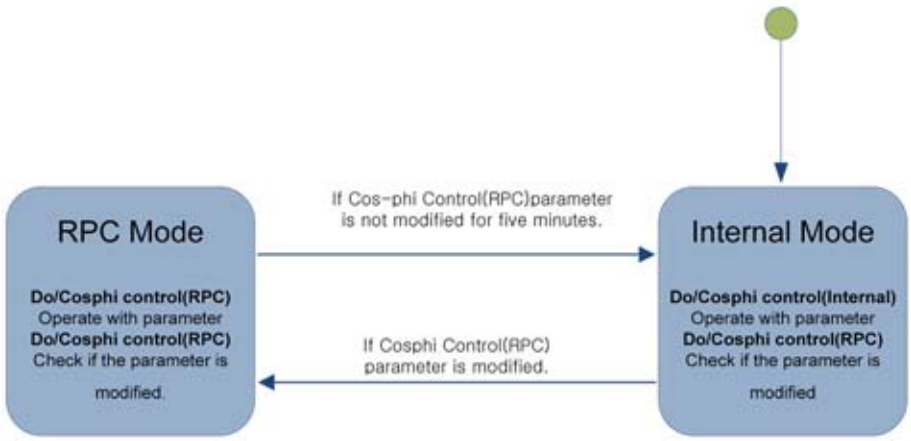


Figure 63 : Transition entre le mode RPC et le mode interne

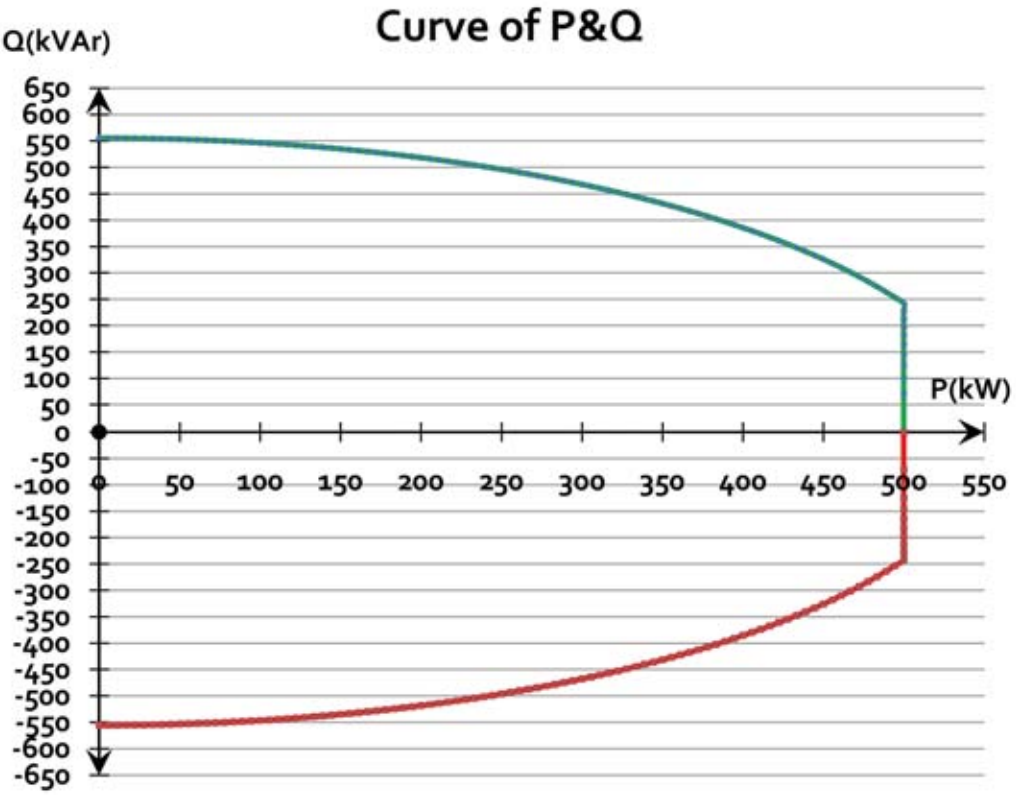


Figure 64 : Graphique puissance réactive-puissance active'

1. Mode RPC

Alors que l'interface MMI modifie les paramètres {Remote Power Control}, {COSPHI RPC Reactive Power} et {COSPHI RPC Power Factor} du XCU toutes les deux minutes, le contrôle cosphi fonctionne en mode RPC. En mode RPC, il fonctionne selon les paramètres {Remote Power Control}, {COSPHI RPC Reactive Power} et {COSPHI RPC Power Factor}.

2. Mode interne

Si les paramètres du mode RPC, comme {Remote Power Control}, {COSPHI RPC Reactive Power} et {COSPHI RPC Power Factor} ne sont pas modifiés dans un délai de cinq minutes, XCU fonctionnera en mode interne. En mode interne, le contrôle cos-phi fonctionne en utilisant les paramètres du mode interne tels que {COSPHI Internal Reactive Power} et {COSPHI Internal Power Factor}, le paramètre {Remote Power Control} n'a aucune influence sur la puissance active.

8.7.9 La relation entre la puissance réactive et la puissance active

Tandis que la puissance active et la puissance réactive sont réglées pour dépasser la puissance complexe maximale (1.11 $P_{nom.}$) de la valeur définie pour le paramètre, le contrôle cos-phi réduit la puissance active et contrôle la puissance réactive en fonction de la valeur définie pour le paramètre.

8.7.10 Cosϕ (P/Pn)

La fonction cosϕ (P/Pn) permet à l'onduleur d'envoyer un PF (power factor, facteur de puissance) modifiable selon l'alimentation active vers le réseau électrique. Le point de consigne maximal de PF et de la puissance active est de 10 points et la valeur de PF maximale requise pour Cosϕ (P/Pn) est de 0,9 sur le marché allemand. Le XP500-HV-TL peut également fonctionner avec une PF maximale, qui est de 0,9, et son délai transitoire est de 10 s.

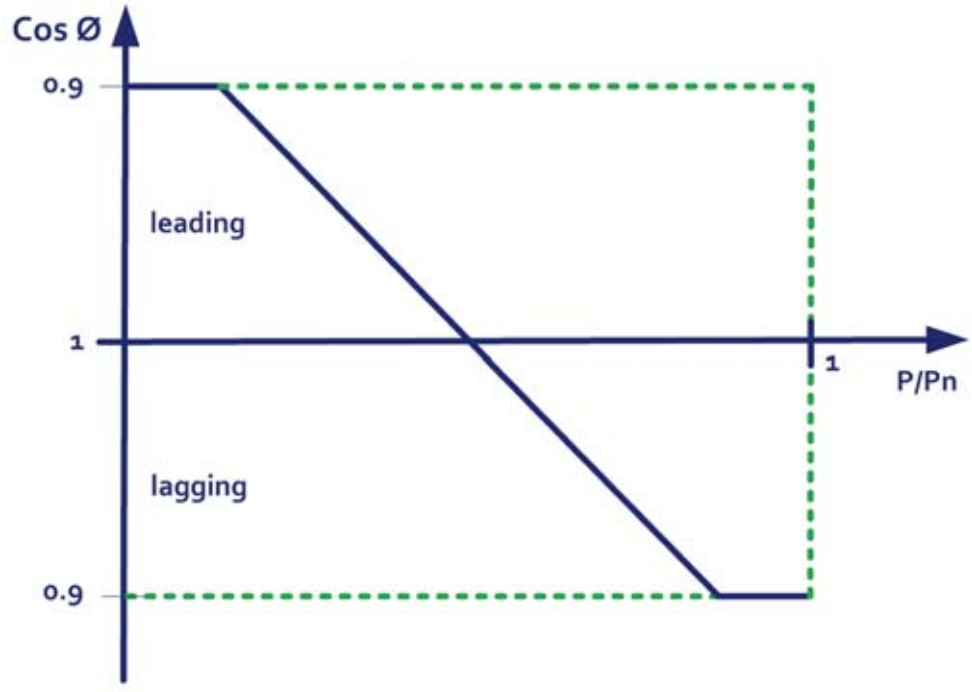


Figure 65 : Graphique puissance active - facteur de puissance

8.7.11 Contrôle FRT

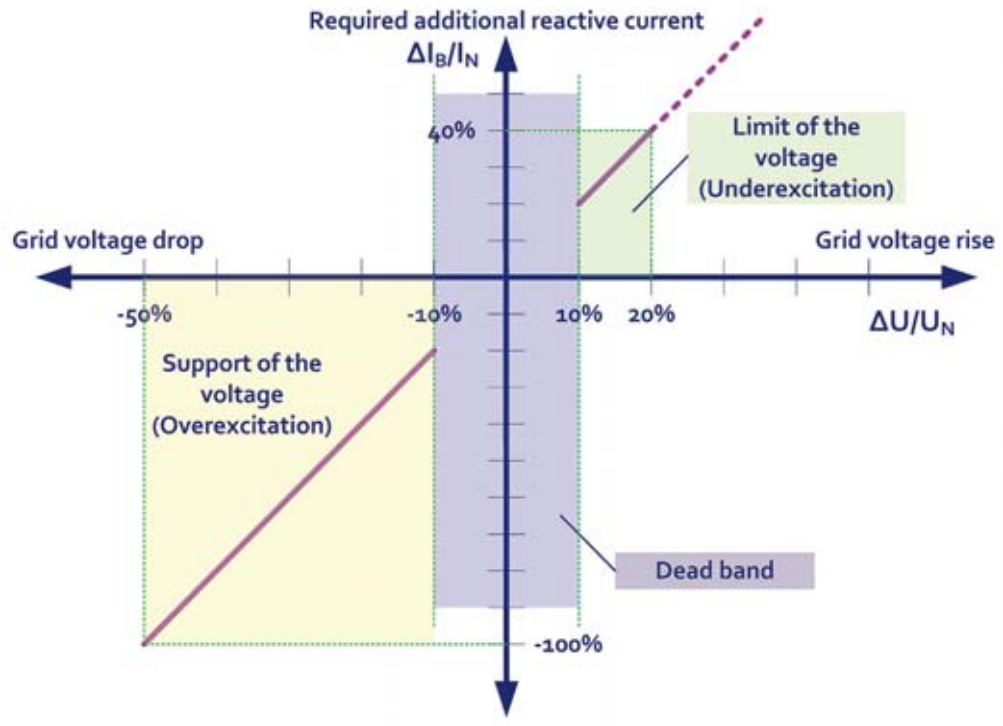


Figure 66 : Contrôle la tension du réseau électrique en cas de panne de l'onduleur (facteur K du FRT = 2)

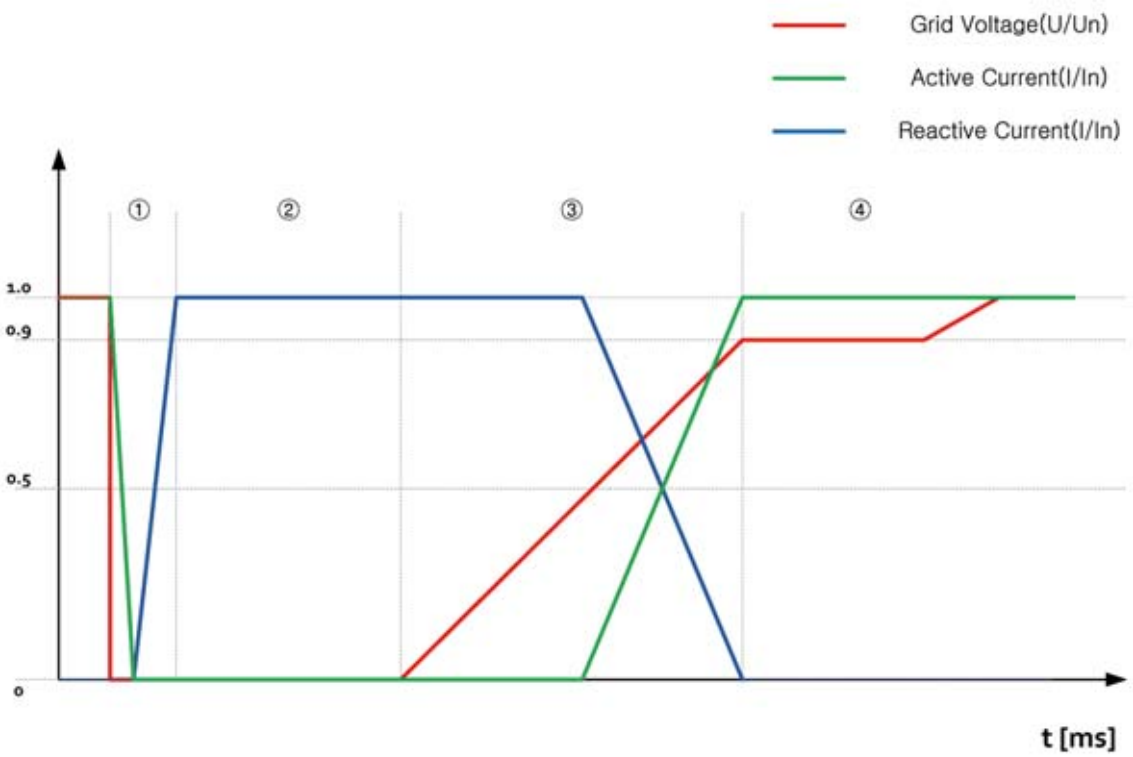


Figure 67 : Baisse de 0 % de la tension du réseau électrique

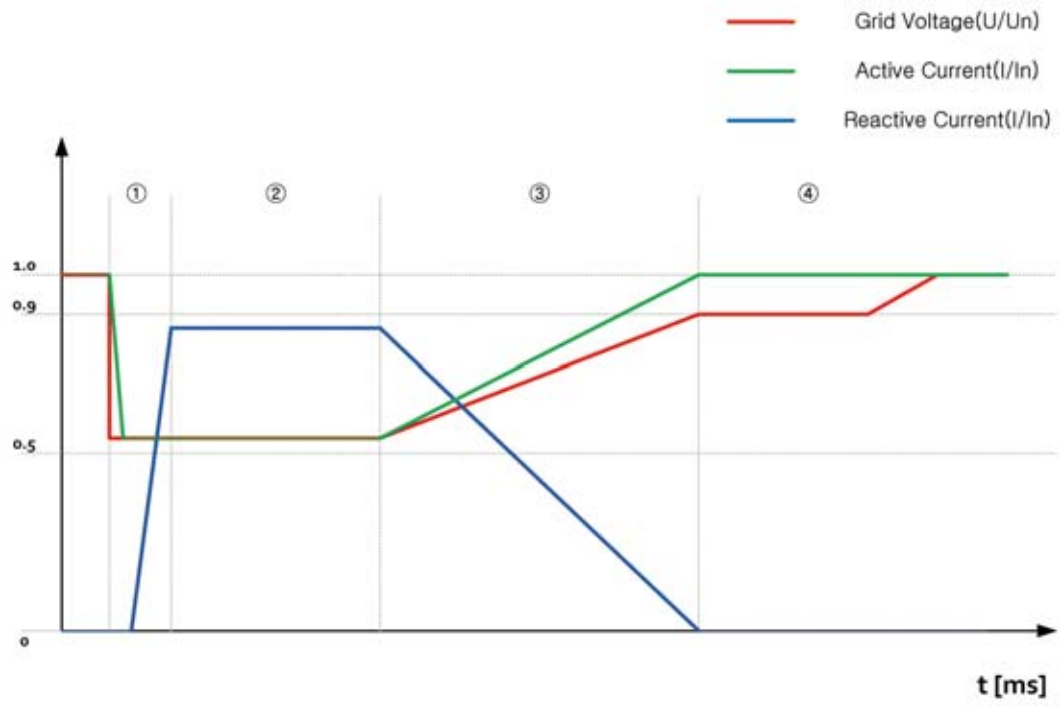


Figure 68 : Baisse de 60 % la tension du réseau électrique

Les graphiques ci-dessus montrent la variation des valeurs électriques pendant le contrôle FRT (Fault Ride Through) et la description détaillée de chaque section est fournie ci-dessous.

Section 1

- Si la tension du réseau électrique chute en-dessous de la valeur FRT standard ($0{,}9_{P.U}$) définie par le paramètre, l'onduleur convertit ce mode en FRT.
- L'occurrence d'une surintensité est définie par la pente et la profondeur, et en cas de surintensité, l'onduleur arrête la modulation PWM pendant un cycle.
- L'onduleur injectera la puissance réactive dans le réseau électrique en fonction du réglage du paramètre.
- La valeur de la puissance réactive étant proportionnelle à la valeur définie pour le paramètre, il est possible d'injecter le maximum de puissance réactive possible dans le réseau.

Section 2

- Injecte la puissance active et la puissance réactive dans le réseau électrique en fonction du réglage du paramètre.

Section 3

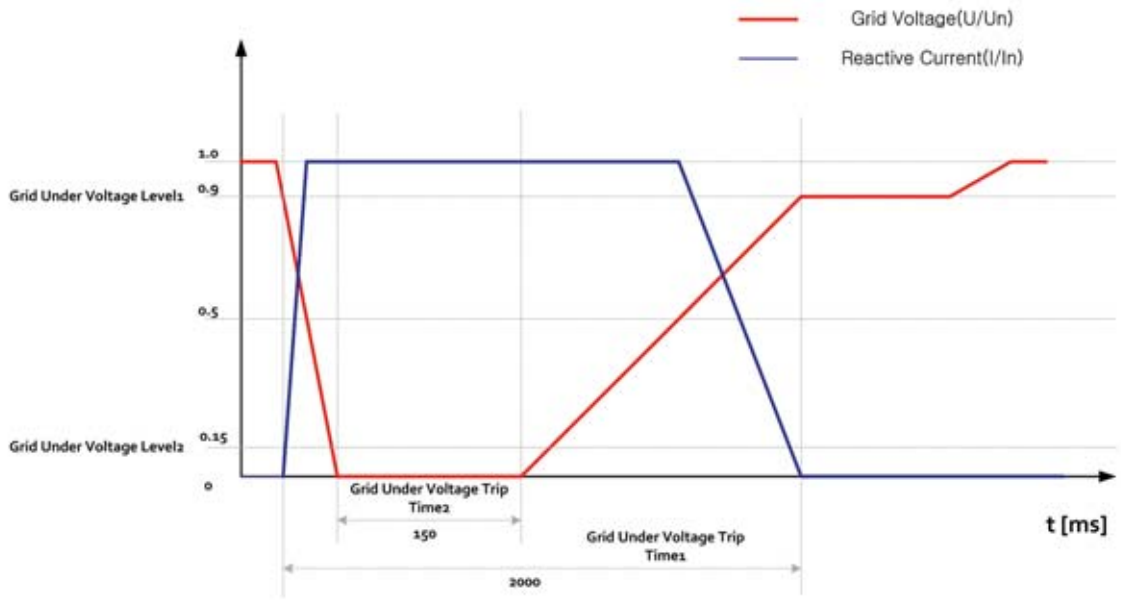
- L'occurrence d'une surintensité est définie par la pente et la profondeur, et en cas de surintensité, l'onduleur arrête la modulation PWM pendant un cycle.
- Injecte la puissance active et la puissance réactive dans le réseau électrique en fonction du réglage du paramètre.

Section 4

- Si la tension du réseau électrique devient supérieure à la valeur FRT standard ($0{,}9_{P.U}$) définie par le paramètre, l'onduleur convertit ce mode en mode normal et cesse d'injecter le courant réactif dans le réseau.

Il est possible de définir le fonctionnement du contrôle FRT (Fault Ride Through) en fonction de la valeur du paramètre en procédant comme suit.

- Niveaux de sous-tension du réseau électrique
  - Sous-tension du réseau électrique de niveau 1 – Passage en mode FRT.
  - Sous-tension du réseau électrique de niveau 2 – L'onduleur cesse de fonctionne en cas de sous-tension du réseau électrique de niveau 2
  - Panne lorsque la tension du réseau inférieure à "Niveau 2 de sous-tension du réseau" reste supérieure à "Temps de déclenchement de sous-tension du réseau 2".
  - Temps de déclenchement de sous-tension du réseau 1 – Tension autorisée du réseau inférieure au "Temps de déclenchement de sous-tension du réseau 1".
  - Temps de déclenchement de sous-tension du réseau 2 – Tension autorisée du réseau inférieure au "Temps de déclenchement de sous-tension du réseau 2".



8.7.12 FQ(V) Control

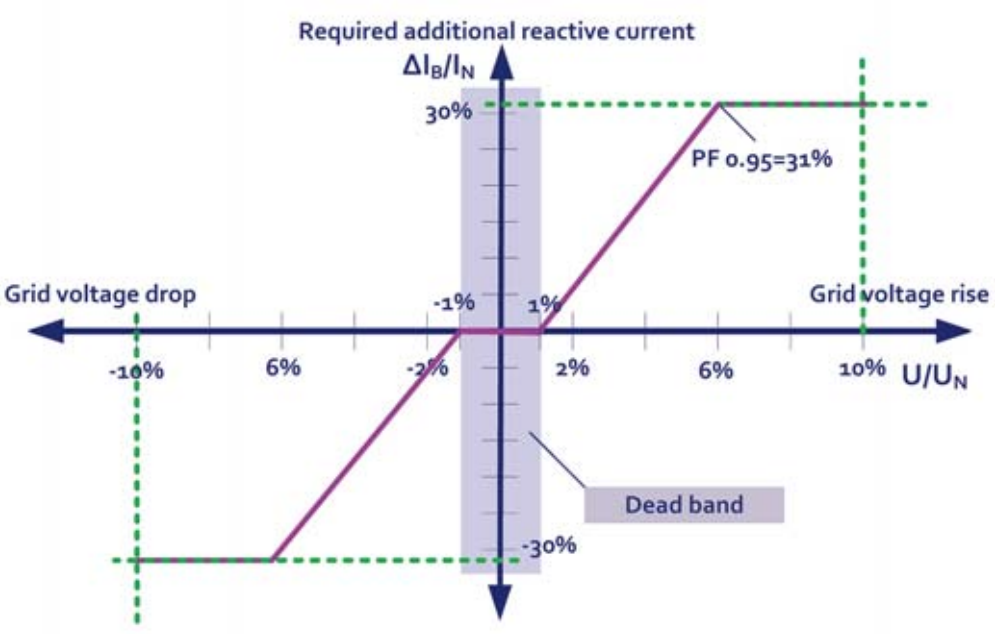


Figure 2:

Figure 70 : Contrôle de la tension du réseau pendant l'activation du contrôle Q(V)

Comme on peut le voir dans l'illustration ci-dessus, cette fonction Q(V) Control est destinée à l'injection de la puissance réactive même si le réseau se situe dans la plage normale (90 ~ 110 %). La plage d'insensibilité est U_{Cible} ±1 %.

Ici, vous pouvez calculer le facteur K de la pente pour Q(U) Control en utilisant une équation ΔQ/ΔU = facteur K, et les variables qui sont ΔQ = cos(Phi) = 0,95, Phi = 18,2° et sin(Phi) = 0,31. ΔU est la différence de tension entre la tension mesurée et la tension cible du paramètre spécifié exprimée en p.u. Par conséquent, vous pouvez décider du facteur K de la pente. Par exemple, si vous voulez injecter ΔQ à U_{Cible} ± 5 % et U_{Cible} = U_N, la valeur K se calcule comme suit : 0,31 / 0,05 = 6,2. La plage de ΔU est calculée à partir de la fin de la zone d'insensibilité.

9 Interface utilisateur

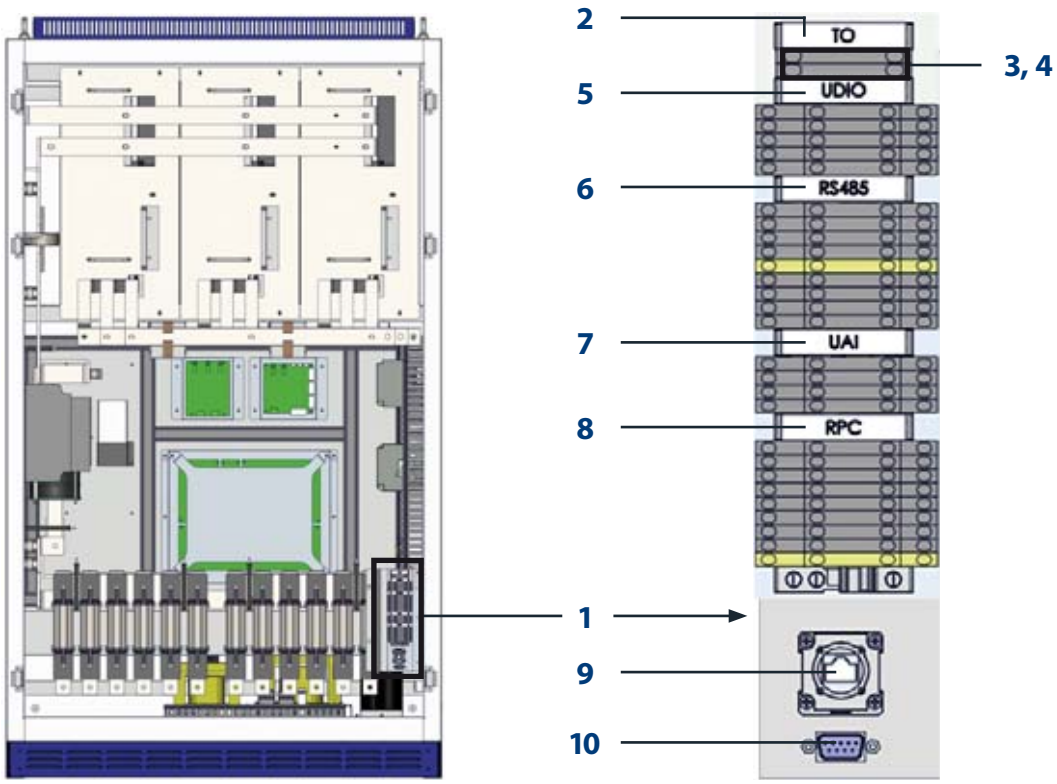


Figure 71 : Raccordement de l'interface utilisateur

Légende

1	Interface utilisateur	6	RS485
2	TO (connexion pour alimentation auxiliaire)	7	UAI (entrée utilisateur analogique)
3	1 : 230 V L	8	Contrôle à distance de l'alimentation (RPC) pour gérer l'alimentation du réseau
4	2 : 230 V N	9	Ethernet
5	UDIO (entrée/sortie utilisateur numériques)	10	CAN

REMARQUE

Les connexions numériques, analogiques, RS485 et Ethernet sont conçues pour la tension extra-basse de sécurité (SELV).

Seuls les circuits SELV externes peuvent être connectés aux circuits SELV (interface utilisateur) de l'onduleur.

9.1 Alimentation CA TO externe

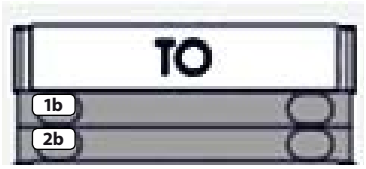


Figure 72 : Connexion TO AC

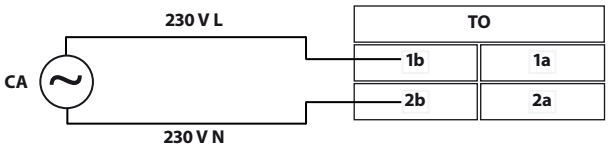


Figure 73 : Schéma du circuit pour le raccordement de l'alimentation CA TO

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
1b	TO L	230 V L	AWG 14 (2,08 mm²)
2b	TO N	230 V N	

Tableau 19: Raccordement de l'alimentation auxiliaire CA TO

9.2 Entrée/sortie numérique

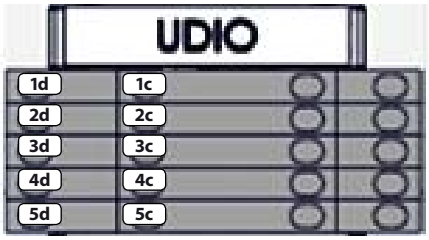


Figure 74 : Connexion UDIO

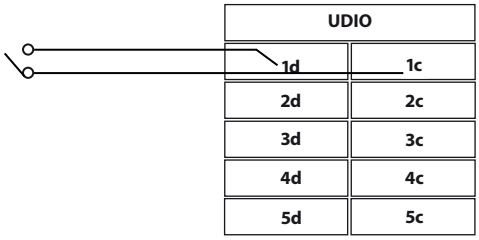


Figure 75 : Connexion UDI1 1, 2

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
1c	UDI1 P	27 Vcc, 27 mA max.	AWG 20 (0,518 mm²)
1d	UDI1 N		

Tableau 20: Connexions de l'entrée numérique

Le système envoie un signal d'entrée numérique en fonction du réglage du paramètre "DI1 Select" du menu "Setup – Digital" (Configuration - Numérique) du MMI (cf. ci-dessous).

DI1 Select	Description	Remarque
0	Désactiver DI1	
1	Réservé	
2	Réservé	
3	Démarrage/arrêt de l'onduleur par DI1 Schéma de reconnaissance : 1 s – Arrêt 2 s – Démarrage	Le schéma de reconnaissance est vérifié à chaque fois que l'état de DI1 est descendant, puis il est déterminé en fonction du temps pendant lequel l'état de DI1 est resté dans l'état élevé.
4	Démarrage/arrêt de l'onduleur par DI1 Schéma de reconnaissance : 200 ms – Arrêt 400 ms – Démarrage	

9.2.1 Entrée S0

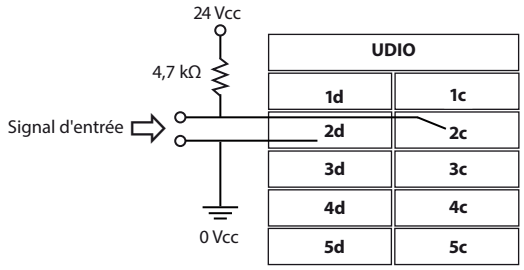


Figure 76 : Connexion de l'entrée S0

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
2c	$S0_{in}$ P	27 Vcc, 27 mA max.	AWG 20 (0,518 mm²)
2d	$S0_{in}$ N		

Tableau 21: Connexions de l'entrée S0

9.2.2 Sortie S0

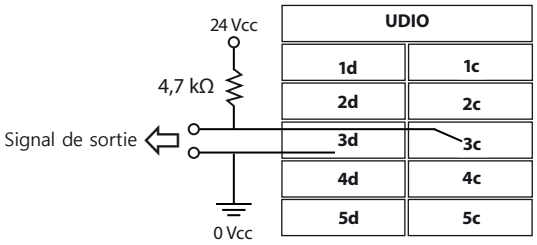


Figure 77 : Connexion de la sortie S0

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
3c	$S0_{out}$ P	27 Vcc, 27 mA max.	AWG 20 (0,518 mm²)
3d	$S0_{out}$ N		

Tableau 22: Connexions de la sortie S0

9.2.3 Sortie numérique

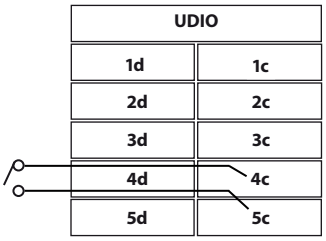


Figure 78 : Connexion de la sortie numérique (contact N/O)

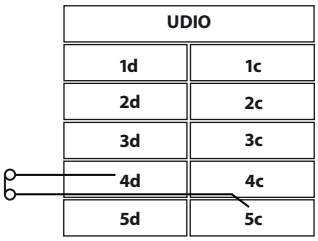


Figure 79 : Connexion de la sortie numérique (contact N/O)

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
4c	UDO 1A	Sortie à contact sec A	AWG 20 (0,518 mm²)
4d	UDO 1B	Sortie à contact sec B	
5c	UDIO 1C	Sortie à contact sec commune	
5d	UDO 1D	-	

Tableau 23: Connexions de la sortie utilisateur numérique

9.3 Interface RS485

L'onduleur possède deux connexions RS-485.

RS485-1 Entrée pour le Powador Argus

Interface pour le Powador-go en option

RS485-2 L'interface du journal de données interne du MMI ou du journal de données externe du Powador proLOG

9.3.1 Interface RS-485-1

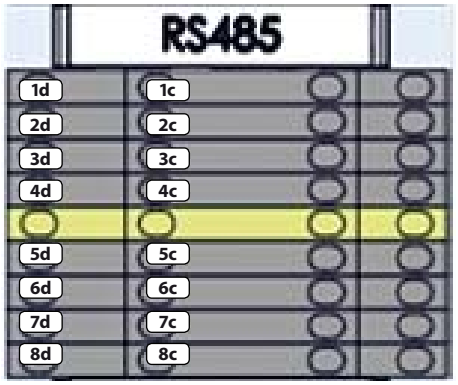


Figure 80 : Connexion RS485-1

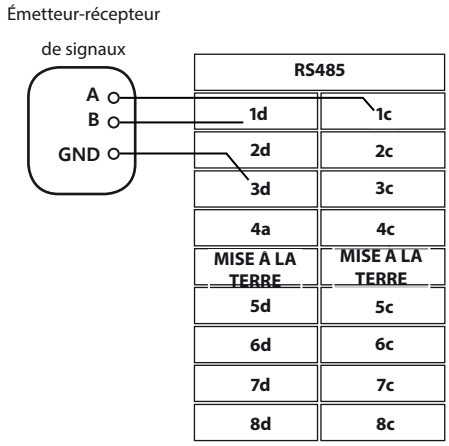


Figure 81 : Schéma du circuit pour le raccordement de RS-485-1

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
1c	RS485 A1	Signal RS-485 A1	AWG 20 (0,518 mm²)
1d	RS485 B1	Signal RS-485 B1	
3c	RS485 C1	Borne pour une résistance d'extrémité	
3d	RS485 G1	Communication RS-485 GND 1	

☞ Pour l'élimination des terminaisons, il est possible d'utiliser RS-485 B1(1d) et RS-485 C1(3c) avec un cavalier car la résistance d'extrémité est déjà installée à l'intérieur du XCU du XP500-HV-TL.

Tableau 24: Connexions RS485-1

9.3.2 Interface RS-485-2

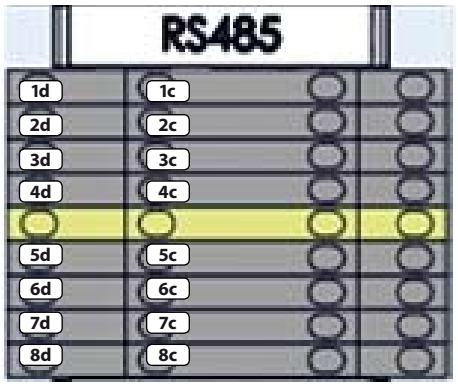


Figure 82 : Connexion RS-485-2

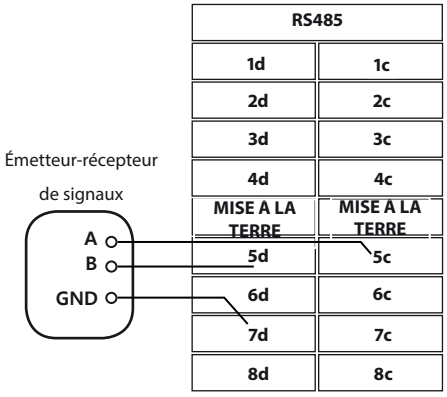


Figure 83 : Schéma du circuit pour le raccordement de RS-485-2

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
5c	RS485 A2	Signal RS-485 A2	AWG 20 (0,518 mm²)
5d	RS485 B2	Signal RS-485 B2	
7c	RS485 C2	Borne pour une résistance d'extrémité	
7d	RS485 G2	Transmission de données RS-485 GND 2	

☞ Pour l'élimination des terminaisons, il est possible d'utiliser RS-485 B2(5d) et RS-485 C2(7c) avec un cavalier car la résistance d'extrémité est déjà installée à l'intérieur du XCU du XP500-HV-TL.

Tableau 25: Connexions RS485-2

9.3.3 Réglages des interfaces RS485

ID	Nom	Unité	Valeur par défaut	Min.	Max.
0	Activer Powador-proLOG		OFF (Arrêt)	OFF (Arrêt)	ON (Marche)
1	Adresse MMI		0	0	31
2	Modifier l'adresse de Powador-go		-	-	-
3	Activer Powador-go		OFF (Arrêt)	OFF (Arrêt)	ON (Marche)
4	Tolérance diff.	%	10	10	100
5	Durée de déclenchement du défaut	en minutes	120	10	240
6	Adresse 0 numéro de chaîne		0	0	4
7	Adresse 1 numéro de chaîne		0	0	4
8	Adresse 2 numéro de chaîne		0	0	4
..	..		0	0	4
..	..		0	0	4
36	Adresse 30 numéro de chaîne		0	0	4
37	Adresse 31 numéro de chaîne		0	0	4

Tableau 26: Réglages de l'interface RS485

9.4 Entrée analogique

L'onduleur possède quatre connexions analogiques.

1c, 1d, 2c, 2d	Capteur solaire
3c, 3d	Capteur de température ambiante PT 1000
4c, 4d	Capteur de vitesse du vent
Plage d'entrée	0 à 10 V

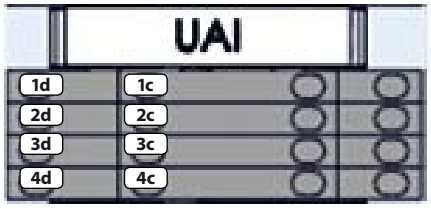


Figure 84 : Entrée utilisateur analogique

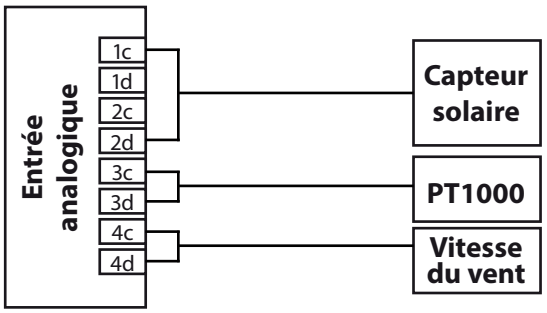


Figure 85 : Schéma de câblage de l'interface analogique

9.4.1 Capteur solaire

Figure 86 : Capteur solaire Si-12TC

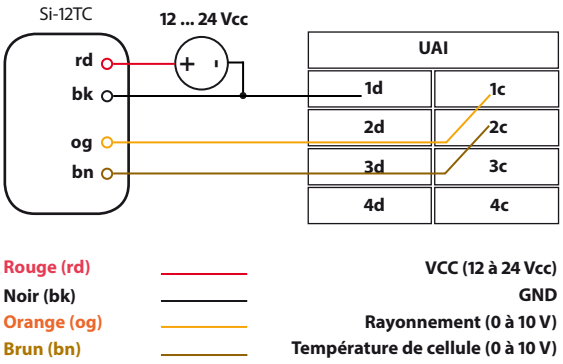


Figure 87 : Schéma de câblage du capteur solaire

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
1c	IVP	0 à 10 V	AWG 24 (0,205 mm²)
1d	IVN		
2c	CTP	0 à 10 V	
2d	CTN		

Tableau 27: Connexions de l'entrée utilisateur analogique – capteur solaire

9.4.2 PT 1000

Figure 88 : PT 1000

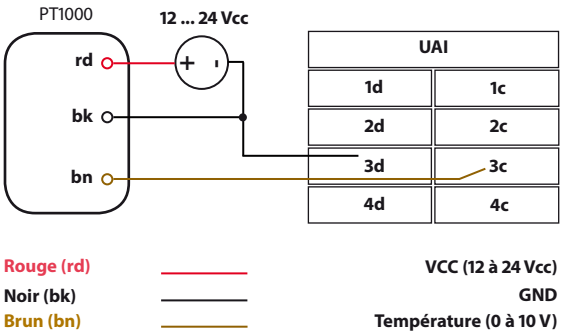


Figure 89 : Câblage du PT 1000

9.4.3 Capteur de vitesse du ven

Figure 90 : Capteur de vitesse du vent

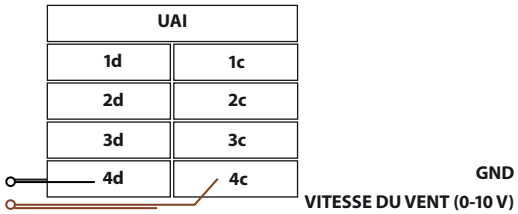


Figure 91 : Configuration du capteur de vitesse du vent

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
3c	PTP	0 à 10 V	AWG 24 (0,205 mm²)
3d	PTN		
4c	RSVP	0 à 10 V	
4d	RSVN		

Tableau 28: Branchements pour l'entrée utilisateur analogique - capteur de vitesse du vent PT 1000

9.4.4 Réglage des paramètres des capteurs analogiques

Pour déterminer les valeurs mesurées avec les capteurs analogiques, définir les paramètres "Options".
Les options sont calculées et définies par un technicien de maintenance de KACO new energy Inc.

MISE EN GARDE

Veiller à ne pas endommager l'entrée de mesure du capteur !

Ne pas utiliser de tensions > 10 V et s'assurer que la polarité est correcte.

9.5 Contrôle à distance de l'alimentation

Contrôle à distance de l'alimentation (RPC) pour gérer l'alimentation du réseau

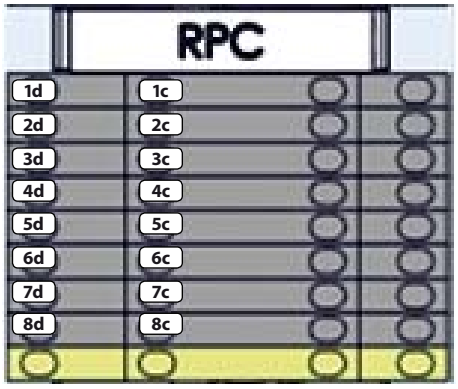


Figure 92 : Branchement du RPC

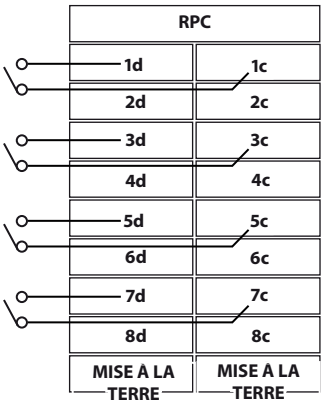


Figure 93 : Câblage du RPC

Numéro de la borne	Désignation de la borne	Spécification	Section de câble
1c	RPC1 P	Génération à 100% d'électricité	AWG 20 (0,518 mm²)
1d	RPC1 N		
3c	RPC2 P	Génération à 60 % d'électricité	
3d	RPC2 N		
5c	RPC3 P	Génération à 30% d'électricité	
5d	RPC3 N		
7c	RPC4 P	Génération à 0% d'électricité	
7d	RPC4 N		

Tableau 29: Connexions du contrôle à distance de l'alimentation (RPC)

10 Schéma des connexions

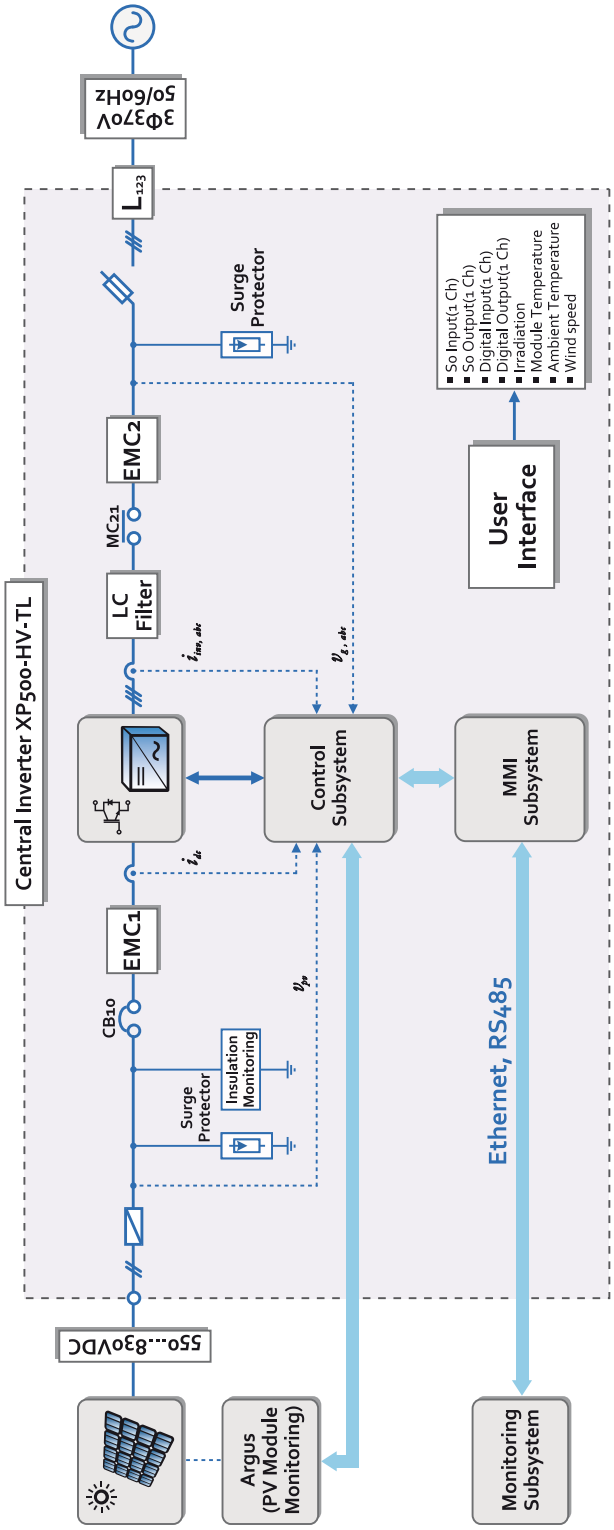


Figure 94 : Configuration du Powador XP500-HV-TL

11 Arrêt définitif/démontage

DANGER

Les bornes et les câbles de l'onduleur portent toujours des tensions mortelles même après la mise hors tension et la déconnexion de l'onduleur.

Tout contact avec les câbles et les bornes de l'onduleur provoquera des blessures graves, voire mortelles.

Seuls les électriciens compétents et agréés par l'exploitant du réseau électrique sont autorisés à ouvrir, installer et entretenir l'onduleur.

› Arrêter toujours l'onduleur (dans l'ordre décrit ci-dessous) avant de démonter l'appareil.

› Ne pas toucher les contacts de jonction nus.

Mise hors tension de l'onduleur

☞ Mettre l'interrupteur principal sur OFF (pour arrêter l'onduleur).

☞ Mettre l'interrupteur du réseau sur OFF (déconnecter l'onduleur du réseau électrique) .

☞ Mettre le sectionneur CC sur OFF (déconnecter l'onduleur du générateur PV).

☞ S'assurer que l'onduleur est déconnecté de toutes les sources de tension.

☞ Relier les dispositifs de verrouillage au disjoncteur du raccordement au réseau électrique et aux sectionneurs CA et CC.

☞ Patienter au moins six minutes avant de manipuler l'onduleur.

Arrêt définitif et démontage de l'onduleur

☞ Débrancher toutes les bornes et les raccords de câbles.

☞ Retirer tous les fils CC et CA.

☞ Débrancher les raccordements et les barres omnibus entre les armoires.

12 Élimination

Jeter les fournitures d'emballage

Le conditionnement de l'onduleur comprend une palette en bois, un film plastique en polypropylène et le conteneur de transport.

☞ Jeter les fournitures d'emballage conformément aux dispositions locales en vigueur.

Élimination de l'onduleur

☞ Lorsque l'onduleur a atteint sa fin de vie, l'éliminer conformément aux dispositions en vigueur sur les déchets électroniques ou le retourner à vos frais à la société Kaco new energy GmbH (l'adresse se trouve au dos de cette notice).

3004574-01-121112

Le texte et les figures correspondent à l'état technique lors de la mise à l'impression. Sous réserve de modifications techniques. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs d'impression.

KACO new energy.

Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Allemagne · Tél. +49 7132 3818-0 · Fax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de